

**Ecole Nationale Supérieure d'Architecture et
de Paysage
Bordeaux**

**CCTP GROS ŒUVRE - TERRASSEMENTS VRD -
CLOISSONNEMENTS**

Lot 01

DCE

Ind.0

JUIN 2026

Maître d'Ouvrage
ENSAP

Maîtrise d'œuvre
Atelier Ferret Architectures
Bollinger+Grohmann

1.	DISPOSITIONS GENERALES	9
1.1.	OBJET DU PRESENT DOCUMENT	9
1.2.	PIECES DE REFERENCE FOURNIES AU DOSSIER.....	9
1.3.	CONSISTANCE DU PRESENT LOT	9
1.3.1.	<i>Généralités.....</i>	9
1.3.2.	<i>Documents et études d'exécution</i>	10
1.3.3.	<i>Travaux préparatoires et installations de chantier.....</i>	10
1.3.4.	<i>Terrassements, soutènements et fondations</i>	11
1.3.5.	<i>Gros Œuvre – Maçonneries</i>	11
1.4.	CONDITIONS D'EXECUTION DES OUVRAGES	13
1.4.1.	<i>Prescriptions générales.....</i>	13
1.4.1.1.	Reconnaissance des lieux	13
1.4.1.2.	Plan d'implantation général des installations de chantier.....	13
1.4.1.3.	Moyens de levage et échafaudages	13
1.4.1.4.	Responsabilités.....	13
1.4.1.5.	Mesure de conservation des ouvrages existants	14
1.4.1.6.	Interprétation des documents.....	14
1.4.1.7.	Réception des parements à peindre et à ravalier	15
1.4.2.	<i>Etat du terrain/accès</i>	15
1.4.2.1.	État du terrain	15
1.4.2.2.	Accès au chantier	15
1.4.3.	<i>Implantation et piquetage des ouvrages</i>	15
1.4.3.1.	Plan général d'implantation.....	15
1.4.3.2.	Précision	15
1.4.3.3.	Piquetage général.....	16
1.4.3.4.	Piquetage complémentaire	16
1.4.3.5.	Réseaux.....	16
1.4.4.	<i>Engins explosifs.....</i>	17
1.4.5.	<i>Démolitions des ouvrages enterrés</i>	17
1.4.6.	<i>Protection des ouvrages existants et des arbres</i>	17
1.4.7.	<i>Choix des matériaux.....</i>	18
1.4.7.1.	Choix des matériaux.....	18
1.4.7.2.	Marques de référence	18
1.4.8.	<i>Essais – Contrôles.....</i>	18
1.4.8.1.	Généralités.....	18
1.4.8.2.	Autocontrôle.....	19
1.4.8.3.	Tolérances des résultats d'essais	19
1.4.9.	<i>Obligation de résultats</i>	19
1.4.10.	<i>Limites de prestation et interfaces</i>	20
1.4.11.	<i>Ouvrages non traditionnels.....</i>	20
1.4.11.1.	Brevet	20
1.4.11.2.	Demande d'ATEX ou d'Avis de Chantier.....	20
1.4.12.	<i>Échantillons et prototypes</i>	20
1.4.12.1.	Échantillons	20
1.4.12.2.	Prototypes.....	21
1.4.13.	<i>Contrôle technique</i>	21
1.4.14.	<i>Implantations et dimensions des structures.....</i>	21
1.5.	DOCUMENTS A FOURNIR	22
1.5.1.	<i>Offre de l'Entreprise</i>	22
1.5.2.	<i>Pendant les travaux</i>	23
1.5.2.1.	Généralités.....	23
1.5.2.2.	Prestations générales	23
1.5.2.3.	Présentation et contenu des notes de calcul.....	23
1.5.2.4.	Plans d'exécution des ouvrages	24
1.5.2.5.	Garanties.....	25
1.5.2.6.	Plans de phasage	25

1.5.2.7.	Gestion de la cellule de synthèses	26
1.5.3.	<i>Après achèvement des travaux</i>	26
1.5.3.1.	Généralités.....	26
1.5.3.2.	Composition du dossier	26
1.5.3.2.1.	Les pièces administratives.....	26
1.5.3.2.2.	Les pièces organisationnelles	27
1.5.3.2.3.	Les documents d'études d'exécution.....	27
1.5.3.2.4.	Les matériaux.....	28
1.5.3.2.5.	Les modes opératoires de la réalisation	28
1.5.3.2.6.	Les contrôles et essais internes et externes	28
1.5.3.2.7.	Les contrôles et audits extérieurs	29
1.5.3.2.8.	Les modifications	29
1.5.3.2.9.	Le traitement des non-conformités.....	29
1.5.3.2.10.	Les PV de réception et levées de réserves.....	30
1.5.3.3.	Dossier de l'Intervention sur les Ouvrages	30
1.5.3.4.	Dossier de recollement	30
1.6.	REGLEMENTATION.....	30
1.6.1.	<i>Réglementation générale</i>	30
1.6.2.	<i>Règlements normes, D.T.U.</i>	31
1.7.	DEMARCHE ENVIRONNEMENTALE.....	31
2.	DESCRIPTION DES OUVRAGES.....	31
2.1.	CONTEXTE ARCHITECTURE	31
2.2.	CONTEXTES GEOTECHNIQUE ET HYDROGEOLOGIQUE	32
2.2.1.	<i>Lithologie</i>	32
2.2.2.	<i>Aléa retrait/gonflement</i>	32
2.2.3.	<i>Sismicité</i>	33
2.3.	HYPOTHESES DE CALCUL	33
2.3.1.	<i>Charges</i>	33
2.3.1.1.	Charges permanentes	33
2.3.1.1.1.	Poids propre.....	33
2.3.1.1.2.	Charges permanentes rapportées.....	33
2.3.1.2.	Charges variables	33
2.3.1.2.1.	Charges d'exploitation	33
2.3.1.2.2.	Charges de neige	34
2.3.1.2.3.	Charges de vent	34
2.3.1.2.4.	Actions thermiques	34
2.3.1.2.5.	Charges dues aux séismes	34
2.3.1.3.	Actions accidentelles	35
2.3.1.4.	Poids et poussées des terres	35
2.3.1.5.	Charges de chantier.....	35
2.3.2.	<i>Déplacements admissibles</i>	35
2.3.2.1.	Tassements différentiels entre deux fondations adjacentes.....	35
2.3.2.2.	Déplacements admissibles sur parois de soutènement	35
2.3.2.3.	Plancher et poutres en béton armé	35
2.3.2.4.	Durabilité et ouverture de fissure.....	36
2.3.2.5.	Voiles en béton armé.....	36
2.3.2.6.	Ossature.....	36
2.3.2.7.	Conditions de confort : vibrations et acoustique.....	36
2.3.3.	<i>Stabilité au feu</i>	37
2.3.4.	<i>Classes d'exposition des ouvrages en béton</i>	37
2.4.	PRINCIPES CONSTRUCTIFS.....	38
2.4.1.	<i>Stabilité et recoupements</i>	38
2.4.1.1.	Recoupements	38
2.4.1.2.	Stabilité	38
2.4.2.	<i>Infrastructure</i>	38
2.4.2.1.	Terrassements	38
2.4.2.2.	Fondations	38
2.4.2.3.	Plancher bas.....	39

2.4.2.4.	Traitement du sol	39
2.4.3.	<i>Superstructure</i>	39
3.	SPECIFICATIONS TECHNIQUE	40
3.1.	TERRASSEMENTS	40
3.1.1.	<i>Textes de référence</i>	40
3.1.2.	<i>Matériaux en place</i>	40
3.1.3.	<i>Déblais</i>	41
3.1.3.1.	Déblais mis en remblais	41
3.1.3.2.	Déblais évacués	41
3.1.3.3.	Fouille en grande masse pour ouvrages	41
3.1.4.	<i>Remblais</i>	41
3.1.4.1.	Généralités	41
3.1.4.2.	Matériaux d'apport pour le remblai	42
3.1.4.3.	Remblais en grave-ciment	42
3.1.4.4.	Remblais sous ouvrages exigeant une portance élevée	42
3.1.4.5.	Remblais sous voirie	42
3.1.4.6.	Traitement complémentaire de surface - purges	42
3.1.4.7.	Étalements et blindages	43
3.1.4.8.	Présence d'eau	43
3.1.5.	<i>Terrassements complémentaires</i>	43
3.1.5.1.	Déblais	43
3.1.5.2.	Blindages - Épuisements	44
3.1.5.3.	Remblais	44
3.1.5.4.	Étalements et blindages	44
3.1.5.5.	Présence d'eau	45
3.1.6.	<i>Critères de performance</i>	45
3.1.6.1.	Compacité de la couche de forme	45
3.1.6.2.	Déformabilité de la plateforme	45
3.1.6.3.	Tolérances d'exécution	45
3.1.7.	<i>Surveillance des soutènements et des mitoyens</i>	46
3.1.8.	<i>Contrôles et essais</i>	46
3.1.8.1.	Essais préalables	46
3.1.8.2.	Essais en cours d'exécution	46
3.1.8.3.	Essais de réception	47
3.1.8.4.	Performances pour remblais normaux	47
3.1.8.5.	Performances pour remblais sous ouvrages	47
3.1.8.6.	Performances pour remblais sous voiries	47
3.2.	RESEAUX ENTERRES	48
3.2.1.	<i>Textes de référence</i>	48
3.2.2.	<i>Canalisations enterrées</i>	48
3.2.2.1.	Mise en place des canalisations	48
3.2.2.2.	Examen des tuyaux	49
3.2.2.3.	Coupe des tuyaux	49
3.2.2.4.	Réseaux d'assainissement	49
3.2.2.5.	Fourreaux	50
3.2.2.6.	Remblaiement des tranchées	50
3.2.3.	<i>Regards préfabriqués</i>	50
3.2.4.	<i>Métaux</i>	50
3.2.5.	<i>Canalisation entièrement ou partiellement noyées dans la masse du béton</i>	50
3.2.6.	<i>Ouvrages d'assainissement</i>	51
3.2.6.1.	Ouvrages préfabriqués	52
3.2.6.2.	Ouvrages réalisés en place	52
3.2.6.3.	Tampons de regards de visite sur chaussée	53
3.2.6.4.	Mise à niveau des dispositifs de couronnement	53
3.2.7.	<i>Tolérances d'exécution</i>	53
3.2.8.	<i>Essais d'étanchéité des réseaux enterrés</i>	53
3.3.	OUVRAGES EN BETON	54
3.3.1.	<i>Textes de référence</i>	54

3.3.2.	Étendue des prestations de l'entreprise	55
3.3.3.	Description des éléments	55
3.3.4.	Parements	56
3.3.4.1.	Classe C1	56
3.3.4.2.	Classe C2	56
3.3.4.3.	Classe C3	56
3.3.4.4.	Classe C4	56
3.3.5.	Choix des constituants du béton	57
3.3.5.1.	Ciment	57
3.3.5.2.	Granulats	58
3.3.5.3.	Sables	59
3.3.5.4.	Produits d'additions	59
3.3.5.5.	Pigments	60
3.3.5.6.	Eau de gâchage	60
3.3.5.7.	Adjuvants	60
3.3.6.	Armatures et inserts	61
3.3.6.1.	Généralités	61
3.3.6.2.	Aciers passifs	61
3.3.6.3.	Éléments destinés à rester apparents	61
3.3.7.	Coffrages	62
3.3.7.1.	Généralités	62
3.3.7.2.	Éléments destinés à rester apparents	63
3.3.8.	Mise en œuvre	63
3.3.8.1.	Dispositions générales	63
3.3.8.2.	Mise en œuvre des armatures	64
3.3.8.3.	Coulage du béton	64
3.3.8.4.	Vibration	65
3.3.8.5.	Reprises de bétonnage	65
3.3.8.6.	Cure des bétons	65
3.3.8.7.	Décoffrage des bétons	65
3.3.8.8.	Précautions spéciales pour les éléments destinés à rester apparents	66
3.3.8.9.	Précautions spéciales aux éléments préfabriqués	66
3.3.8.10.	Précautions à prendre vis à vis de la fissuration	66
3.3.9.	Contrôles et essais	67
3.3.9.1.	Essais de convenance pour les bétons in situ	67
3.3.9.2.	Essais de contrôle	68
3.3.9.3.	Essais en usine	68
3.3.9.4.	Essais sur site	68
3.3.10.	Protections des bétons	68
3.3.11.	Résistance à obtenir	69
3.3.11.1.	Béton type « béton de propreté » C16/20	69
3.3.11.2.	Béton type C25/30	69
3.3.11.3.	Béton type C30/37	69
3.3.11.4.	Béton type C35/45	70
3.3.11.5.	Béton type C40/50	70
3.3.11.6.	Béton type C50/60	70
3.3.11.7.	Béton type C60/75	70
3.3.11.8.	Béton type C80/95	70
3.3.12.	Tolérances d'exécution	70
3.3.12.1.	Fondations	71
3.3.12.2.	Poteaux et murs	72
3.3.12.3.	Poutres et dalles	73
3.3.12.4.	Sections	74
3.3.12.5.	Planéité des surfaces et rectitude des arêtes	74
3.3.12.6.	Tolérances pour les réservations (rondes et rectangulaires) et les inserts	75
3.3.12.7.	Tolérances de planimétrie	76
3.4.	ÉLÉMENTS BETON PREFABRIQUE	76
3.4.1.	Constituants et produits	76
3.4.1.1.	Provenance	76
3.4.1.2.	Constituants pour la formulation du béton	77

3.4.2.	Mise en oeuvre	78
3.4.2.1.	Préparation des coffrages	78
3.4.2.2.	Mise en œuvre du béton	79
3.4.2.3.	Révision et entretien	79
3.4.3.	Tolérances d'aspect des bétons	80
3.4.4.	Montage.....	80
3.4.4.1.	Contraintes pendant le montage	80
3.4.4.2.	Endommagement des éléments pendant le montage	80
3.4.4.3.	Entreposage.....	80
3.4.4.4.	Transport, manutention et levage	80
3.4.4.5.	Exécution des ancrages	80
3.4.4.6.	Calage	81
3.4.5.	Contrôles de fabrication et montage	81
3.4.6.	Résistance aux chocs de conservation des performances	81
3.4.7.	Réparations	81
3.4.8.	Remplacement des éléments de revêtement et équipement divers	82
3.4.9.	Implantation des ouvrages	82
3.4.10.	Photographies en usines.....	82
3.4.11.	Photographies de chantier.....	82
3.4.12.	Protection des ouvrages	82
3.4.12.1.	Protection des ouvrages adjacents	82
3.4.12.2.	Protection des ouvrages a la charge du present lot.....	83
3.5.	MAÇONNERIES.....	83
3.5.1.	Textes de référence	83
3.5.2.	Blocs en béton	83
3.5.3.	Agglomérés de ciment	84
3.5.4.	Carreaux de plâtre.....	85
3.5.5.	Carreaux de briques.....	85
3.5.6.	Cloison en terre cuite.....	85
3.5.7.	Mortiers	86
3.5.7.1.	Mortier n° 1	86
3.5.7.2.	Mortier n° 2	86
3.5.7.3.	Mortier n° 3	86
3.5.7.4.	Mortier n° 4	86
3.5.8.	Enduits	86
3.5.8.1.	Enduits intérieurs	86
3.5.8.2.	Enduits extérieurs	87
3.5.8.3.	Finitions.....	87
3.5.9.	Chapes.....	87
3.5.9.1.	Chape rapportée armée	87
3.5.9.2.	Chape ordinaire ou de dressement	87
3.5.9.3.	Chape d'usure.....	87
3.5.9.4.	Finitions.....	87
3.5.9.5.	Chapes en béton allégé.....	87
3.5.10.	Réception des parements	88
3.5.11.	Essais sur site	88
3.6.	SPECIFICATIONS TECHNIQUES DIVERSES.....	88
3.6.1.	Matériaux de désolidarisation	88
3.6.2.	Bandes d'arrêt d'eau	88
3.6.3.	Produits élastomère polyuréthane	89
3.6.4.	Joints coupe-feu	89
3.6.5.	Joints verticaux.....	89
3.6.6.	Badigeons pour parements contre terre.....	89
3.6.7.	Voirie et équipement de la route	89
3.6.8.	Isolants	90
4.	DESCRIPTION DES TRAVAUX.....	91

4.1.	FRAIS GENERAUX	91
4.1.1.	Démarches préalables.....	91
4.1.1.1.	DICT	91
4.1.1.2.	Participation au référé préventif	91
4.1.2.	Installations de chantier.....	92
4.1.3.	Études	94
4.1.3.1.	Reconnaissance des lieux	94
4.1.3.2.	Méthodes et planification	94
4.1.3.3.	Synthèse	95
4.1.3.4.	Études géotechniques et hydrogéologiques	95
4.1.3.5.	Études d'exécution des ouvrages	95
4.1.4.	Prototype	96
•	Reconnaissance des lieux.....	96
4.2.	TERRASSEMENTS ET PREPARATION DU SITE	97
4.2.1.	Dessouchage, taillis, broussailles et haies	97
4.2.2.	Purge.....	98
4.2.3.	Terrassements généraux – déblais - Dépollution	99
4.2.4.	Terrassements en remblais	102
4.2.5.	Épuisement et drainage en phase chantier	103
4.3.	FONDATIONS.....	104
4.3.1.	Semelles superficielles	104
4.3.2.	Longrines.....	105
4.3.3.	Drainage sous dalle portée	106
4.3.4.	Etancheite des fondations	106
4.4.	PLANCHER BAS	106
4.4.1.	Réseaux enterrés	106
4.4.2.	Dalles portées coulées sur place ou préfabriquées	108
4.4.3.	Fosses techniques.....	109
4.4.4.	Avaloirs, regards, siphons, GRILLES.....	110
4.4.5.	Traitement anti-termite.....	111
4.4.6.	Réservations, percements, calfeutrements	112
4.4.7.	Socles et massifs	112
4.4.8.	Scelllements de grilles	112
4.5.	SUPERSTRUCTURE.....	112
4.5.1.	Voiles béton armé.....	112
4.5.2.	Décaissés et recharges	114
4.5.3.	Lasure	115
4.5.4.	Traitement anti-graffiti.....	117
4.5.5.	Curage de l'atelier 05 – Poste démolition et protection de la zone occupée.....	117
4.5.6.	Ouvertures de baies.....	118
4.5.7.	Rebouchage de baies	118
4.5.8.	Carrotages, Réservations et saignées	119
4.5.9.	Ouvrages divers	119
4.5.9.1.	Siphons de sol	119
4.5.9.2.	Incorporations	119
4.5.9.3.	Réservations, percements, calfeutrements, bouchements	120
4.5.9.4.	Souches et plots	120
4.5.9.5.	Seuils, surbots beton et relevés	120
4.5.9.6.	Engravures	121
4.5.9.7.	Scelllements de grilles	121
4.5.9.8.	Aménagement locaux techniques	121
4.5.9.9.	Goujons d'ancrage	121
4.5.9.10.	Divers complémentaires	122
4.5.9.11.	Génie civil et branchements aux égouts	122
4.6.	DESCRIPTION DES OUVRAGES VRD	122
4.6.1.	TRAVAUX PREPARATOIRES VRD	122
4.6.1.1.	IMPLANTATION PIQUETAGE ET SONDAGES VRD	122

4.6.1.2.	CLOTURES DE CHANTIER.....	123
4.6.1.3.	NETTOYAGE DE TERRAIN.....	125
4.6.1.4.	VEGETAUX EXISTANTS ET PROTECTION DE CES VETEGAUX.....	125
4.6.1.5.	OUVERTURE DES FOSSES DE PLANTATION.....	127
4.6.1.6.	TERRASSEMENTS EN DEBLAIS / REMBLAIS.....	127
4.6.1.7.	DEMOLITION DE REVETEMENTS DIVERS.....	128
4.6.2.	VOIRIES ET CHEMINEMENTS.....	129
4.6.2.1.	TERRASSEMENTS EXTERIEURS DES VOIERIES ET REVETEMENTS DE SOLS DIVERS, PROVISOIRES ET FINAUX.....	129
4.6.2.2.	ESSAIS DE PORTANCE POUR VOIERIES ET REVETEMENTS.....	131
4.6.2.3.	REVETEMENT DALLE BETON DESACTIVE.....	131
4.6.2.4.	ENROBÉ.....	132
4.6.2.5.	SURFACE PIETONNE STABILISE.....	132
4.6.2.6.	GUIDAGE PMR EXTERIEUR ET SIGNALISATION.....	134
4.6.3.	RESEAUX EXTERIEURS.....	134
4.6.3.1.	REPÉRAGES.....	134
4.6.3.2.	MODIFICATION DES CANALISATIONS ET REGARDS.....	135
4.6.3.3.	TRANCHEES.....	135
4.6.3.3.1.	Prescriptions générales pour tranchées.....	135
4.6.3.3.2.	Execution des tranchées.....	136
4.6.3.4.	RESEAUX EP (TOITURE ET VOIRIE) ET EU.....	141
4.6.3.5.	RESEAUX EP – DRAIN PERIPHERIQUE.....	144
4.6.3.6.	RACCORDEMENTS SUR RESEAUX EXISTANTS EP / EU-EV.....	145
4.6.3.7.	REGARDS DE VISITE - TAMPON A REMPLIR.....	147
4.6.3.8.	REGARDS DE BRANCHEMENT.....	149
4.6.3.9.	OUVRAGE DE REGULATION – NOUE PAYSAGERE.....	151
4.6.3.10.	CANIVEAUX A FENTE ET DALLETTES.....	153
4.6.3.11.	CANIVEAUX A GRILLE.....	154
4.6.4.	ESPACES VERTS ET AMENAGEMENTS.....	155
4.6.4.1.	TRAVAUX PREPARATOIRES PAYSAGE.....	156
4.6.4.1.1.	Nettoyage de la végétation existante.....	156
4.6.4.2.	TRAVAUX DE TERRASSEMENT ET TRAVAUX DES TERRES.....	156
4.6.4.2.1.	Ouverture des fosses de plantation.....	156
4.6.4.2.2.	engazonnement.....	156
4.6.4.2.3.	butte paysagere contre façade sud.....	157
4.6.4.2.4.	Decompactage et travail des sols par amendement.....	157
4.6.4.3.	PLANTATIONS.....	159
4.7.	DESCRIPTION DES OUVRAGES CLOISONNEMENTS-MACONNERIE.....	160
4.7.1.	CLOISONS.....	160
4.7.1.1.	GENERALITES DE MISE EN ŒUVRE DE CLOISON CARREAUX DE TERRE CUITE.....	160
4.7.1.2.	CLOISONS EN CARREAUX DE TERRE CUITE – 70mm – EI60.....	160
4.7.1.3.	CLOISONS EN CARREAUX DE TERRE CUITE – 150mm.....	161
4.7.1.4.	ENDUIT SUR CARREAUX DE TERRE CUITE.....	162
4.8.	PRESTATIONS SUPPLEMENTAIRES EVENTUELLES (PSE).....	163
4.8.1.	<i>Isolant sous dalle portee.....</i>	<i>163</i>
4.8.2.	TO-LOT01-N°01 – PARVIS ETENDU HEXAGONES.....	164
4.8.2.1.	REVETEMENT DALLE BETON DESACTIVE - HEXAGONES.....	164
4.8.2.2.	BANDES GRAVILLONNEES PAYSAGERES.....	165

1. DISPOSITIONS GENERALES

1.1. OBJET DU PRESENT DOCUMENT

Le présent Cahier des Charges Techniques Particulières (CCTP) a pour objet la description des travaux de gros œuvre, de terrassement VRD et de cloisonnement du projet de construction de l'ENSAP à Bordeaux pour le compte de l'ENSAP et conformément au projet architectural de l'agence d'architecture Atelier Ferret Architectures.

Le projet consiste en la construction d'une extension à l'ENSAP Bordeaux pour la création d'une halle pédagogique.

Le projet est indépendant du bâtiment existant, à l'exception de l'auvent ajouté entre le nouveau projet et l'existant qui vient se fixer sur le bâtiment existant.

Le toiture terrasse n'est pas accessible.

De manière générale, les travaux dûs par le titulaire du présent lot comportent :

- Les installations de chantier ;
- Le décapage du sol sur l'emprise du bâtiment projeté et la cour de récréation ;
- Les terrassements sur l'emprise du bâtiment projeté et la cour de récréation ;
- Les terrassements complémentaires ;
- Les ouvrages de soutènement et voiles contre-terre ;
- Les fondations ;
- Les réseaux sous-dalle ;
- Les isolant sous-dalle basse ;
- L'infrastructure en béton armé ;
- La superstructure en béton armé ;

Dans le présent document, les termes « Entrepreneur » et « Entreprise » désignent l'entreprise en charge de la réalisation des ouvrages décrits dans ce document.

1.2. PIECES DE REFERENCE FOURNIES AU DOSSIER

Lorsqu'ils ne sont pas précisés, l'ensemble des niveaux exprimés dans ce document ou sur les plans du lot gros-œuvre - charpente sont entendus comme étant des niveaux NGF normal.

L'ensemble des documents listés ci-dessous sont des pièces de référence pour la conception et l'exécution des ouvrages du présent lot :

- Le Règlement de Consultation ;
- L'Acte d'Engagement du présent lot ;
- Le Cahier des Clauses Administratives Particulières (CCAP) ;
- Le Cahier des Prescriptions Techniques Communes (CPTC) et ses annexes ;
- Le Cahier des Clauses Technique Commune (CCTC ou CCTTP Lot 00).

1.3. CONSISTANCE DU PRESENT LOT

1.3.1. GENERALITES

L'entrepreneur devra implicitement l'ensemble des prestations, décrites ou non, nécessaires à la parfaite exécution des ouvrages de son lot et à leur complet achèvement.

Les intervenants de ce lot sont censés être au courant de toutes les prestations des autres corps d'état afin d'en tenir compte dans l'organisation et la réalisation de leurs travaux.

L'entrepreneur devra impérativement vérifier, avant de remettre son offre, que toutes les fournitures nécessaires à l'exécution des travaux du présent lot sont disponibles, en veillant spécialement à la concordance des qualités de fournitures avec celles demandées au présent CCTP. Si tel n'était pas le cas, il devrait proposer en variante des fournitures de qualité au moins identique, dont les caractéristiques soient telles qu'elles leur permettent de remplir leur rôle au sein de l'ouvrage.

En règle générale, l'entrepreneur du présent lot devra exécuter les poses et déposes des parties ou éléments qui seront indispensables à la bonne réalisation du projet ou rendus nécessaires pour permettre le passage ou les ajustements des autres corps d'état, et ceci, jusqu'à la réception de ses travaux.

D'une façon générale, tous les matériaux devront être de première qualité et répondre aux normes.

Si deux ou plusieurs paragraphes du présent CCTP venaient à se contredire, les dispositions les plus contraignantes devront s'appliquer.

1.3.2. DOCUMENTS ET ETUDES D'EXECUTION

L'entreprise titulaire du présent lot doit effectuer toutes les études nécessaires à la parfaite exécution des ouvrages de son lot et à leur complet achèvement, dont en particulier :

- L'établissement des notes de calculs, les plans d'exécution (P.E.O.), les plans d'atelier et de construction (P.A.C.) ;
- Les essais, contrôles et procès-verbaux correspondants prévus dans le CCTP et dans les autres documents du marché ;
- Les fiches d'autocontrôle des éléments de l'ouvrage ;
- L'établissement de la note définitive de l'ouvrage ;
- La fourniture des documents des ouvrages exécutés (D.O.E.) ;
- Les frais de tirage et de reprographie ;
- L'ensemble des fiches techniques correspondant aux produits mis en œuvre par le présent lot ;
- Liste non exhaustive.

1.3.3. TRAVAUX PREPARATOIRES ET INSTALLATIONS DE CHANTIER

L'entreprise titulaire du présent lot doit effectuer toutes les démarches préalables nécessaires à la parfaite exécution des ouvrages de son lot et à leur complet achèvement, dont en particulier :

- Les démarches auprès des compagnies concessionnaires ainsi que les services techniques de la Ville ;
- Les frais et l'exécution de branchements provisoires pour les besoins du chantier ;
- Les frais et l'exécution d'une procédure de référé préventif dans laquelle l'expert désigné constatera l'état des lieux chez les riverains ;
- Les frais de voirie ;
- La mise en place par un géomètre expert d'un point de niveau fixe et indestructible avant tout commencement des travaux ;
- Les tracés d'implantation et de niveau in-situ de l'ensemble de ses ouvrages ;
- La vérification des différentes implantations par rapport aux existants ;
- L'accès à l'installation des ouvrages ;

- Les panneaux de chantier ;
- Les travaux préparatoires propres au présent lot ;
- La signalisation de chantier ;
- Les équipements intérieurs aux cantonnements ;
- La mise en place dans les cantonnements de l'eau, de l'électricité, de la climatisation, du téléphone, y compris les locaux nécessaires au respect des règles d'hygiène et de sécurité, et toutes les prestations et sujétions y afférant (compris démarches concernant la potabilité de l'eau) ;
- La mise en place sur tout le chantier de l'électricité et de l'eau, y compris tous les branchements, prestations et sujétions y afférant ;
- Les aires de chantier pour stockage des matériaux ;
- Les bennes de tri des déchets selon la Charte Chantier Propre ;
- Le nettoyage et l'entretien permanent de la voirie, des abords du chantier ;
- Les clôtures de chantier ;
- La gestion du compte prorata.

1.3.4. TERRASSEMENTS, SOUTÈNEMENTS ET FONDATIONS

L'entreprise titulaire du présent lot doit effectuer tous les travaux de terrassement, de soutènement et de fondations nécessaires à la parfaite exécution des ouvrages de son lot et à leur complet achèvement, dont en particulier :

- L'ensemble des essais et contrôles prescrits ;
- Toutes les dispositions et protections nécessaires pour le bon déroulement des travaux ;
- Les essais, sondages, relevés de géomètre complémentaires pour reconnaissance des ouvrages existants (fondations et structure) nécessaires aux études d'exécution du présent chapitre ;
- Les terrassements généraux ;
- Les terrassements complémentaires, y compris les terrassements par phases liées à la mise en œuvre des soutènements provisoires et/ou définitifs et des talus s'il y a lieu ;
- Les travaux de VRD
- Les ouvrages de soutènements définitifs (murs banchés contre terre etc.) ;
- Les fondations ;
- La fourniture, la mise en œuvre de remblais d'apport, le réglage et le compactage en vue du calage des niveaux ;
- L'évacuation des déblais excédentaires en décharge ;
- La gestion des terres polluées, qui devra se faire en lien avec les administrations et les autorités concernées et conforme au rapport de pollution des sols joint au dossier de consultation ;
- La fourniture, la mise en œuvre de remblais d'apport, le réglage et le compactage en vue du calage des niveaux.

1.3.5. GROS ŒUVRE – MAÇONNERIES

L'entreprise titulaire du présent lot doit effectuer tous les travaux d'infrastructure et de superstructure en béton armé, et en maçonnerie, dont en particulier :

- Les longrines, bèches et soubassements ;
- Les fosses, puits, puisards, cunettes, regards, galeries, cuves, carnaux et caniveaux, enterrés ou dans l'épaisseur du gros œuvre de fondation ;
- Les dallages, dalles portées et radiers ;
- L'ensemble des ouvrages structurels en béton armé ;
- Les échantillons, prototypes et premiers de série liés à ses ouvrages ;
- Les protections au feu ;
- Les travaux de maçonnerie et d'enduits ;

- La fourniture de matériaux, la fabrication, l'assemblage, le transport à pied d'œuvre, le levage, la manutention, le stockage ;
- L'isolation thermique en sous-face des dalles du plancher du rez-de-chaussée ;
- Les protections au feu, à l'eau et mécanique des joints de dilatation et joints de rupture ;
- Les escaliers en béton armé ;
- La mise en place et le scellement des ancrages pré-scclés, huisseries, cadres, bâtis, fourreaux, leur étréssillonage avant coulage ;
- Les éléments de détail nécessaires à la parfaite finition de l'ouvrage tels que joints, fonds de joints, goujons noyés ;
- Les réservations dans ses ouvrages demandées par les autres corps d'état suivant les prescriptions du CPTC ;
- Les carottages ou trous dans ses ouvrages demandés par les autres corps d'état ;
- Les rebouchages, calfeutremments coupe-feu de dimensions supérieures à 20 cm x 20 cm ;
- Les seuils et les linteaux dans les faux planchers et faux plafonds au droit des parois coupe-feu du présent lot ;
- Toutes les opérations ou travaux nécessaires à une parfaite finition, y compris toutes sujétions ;
- Les travaux de réalisation des planchers en dalles pleines ou préfabriquées ;
- Les sujétions de voiles/dalles fusibles s'il y a lieu ;
- Les travaux divers pour les corps d'état techniques (socles, massifs, carneau, etc.) ;
- Les plots, relevés d'étanchéité et acrotères en terrasse ;
- Les recharges et formes de pente ;
- Les décaissés dans les planchers suivant les exigences des autres corps d'état ;
- Les recharges en béton allégé ;
- Les travaux divers relevant habituellement du Gros-œuvre et nécessaires au parfait et complet achèvement des ouvrages ;
- Le nettoyage en cours de travaux, l'enlèvement des gravois, des déchets et emballages ;
- Le nettoyage complet pour la réception des ouvrages ;
- L'enlèvement des protections provisoires suivant les instructions du Maître d'Œuvre ;
- La pose du circuit de la mise à la terre en fond de fouille ;
- La remise en état et l'entretien des chaussées dégradées par les camions et engins de l'Entreprise ;
- La fourniture des matières entrant dans la composition des ouvrages y compris les pièces spéciales, les boulons d'ancrage et les cales ainsi que toutes les pièces métalliques nécessaires au montage ;
- Le chargement à l'usine, le transport à pied d'œuvre et le déchargement ;
- L'établissement des aires de montage convenablement aménagées ;
- Le levage, la mise en place et les réglages des structures et des charpentes ainsi que leurs assemblages définitifs ;
- Le matage de tous les boulons après montage définitif ;
- La fourniture avec plans de pose des pièces spéciales d'ancrage à noyer dans les maçonneries ;
- Les refouillements et les scellements complémentaires éventuellement nécessaires (jonctions avec maçonneries) ;
- La taille et la justification des réservations dans les planchers et dans les poutres pour le passage des gaines après réception des plans de réservations par les lots correspondants ;

1.4. CONDITIONS D'EXECUTION DES OUVRAGES

1.4.1. PRESCRIPTIONS GENERALES

1.4.1.1. RECONNAISSANCE DES LIEUX

L'Entreprise soumissionnaire est censée, avant la remise de son offre, avoir pris connaissance, sur place, de l'état des lieux et des conditions d'exécution des ouvrages.

Elle aura procédé à un examen détaillé de l'état et de la nature des matériaux ainsi que des contraintes particulières d'évacuation des gravois et de limitation des nuisances, afin de chiffrer, avec la plus grande précision, l'ensemble des travaux dans le cadre du présent programme.

En particulier, l'entreprise soumissionnaire prendra toutes les mesures nécessaires pour éviter la transmission de vibrations susceptibles de dégrader ou retarder l'exploitation des bâtiments voisins.

1.4.1.2. PLAN D'IMPLANTATION GENERAL DES INSTALLATIONS DE CHANTIER

L'entreprise doit fournir son plan d'installation de chantier (y compris l'ensemble des circulations, affichage, l'emplacement des stockages, plan d'installation de la base vie, ...).

1.4.1.3. MOYENS DE LEVAGE ET ECHAFAUDAGES

Les moyens de levage nécessaires pour les besoins des entreprises seront réalisés par chacune d'elles, sauf dispositions contraires arrêtées entre les entreprises concernées à l'exception de la grue, qui sera laissée à disposition des autres lots pendant la durée indiquée dans la NOC.

En cas d'installation d'échafaudages de pied sur la voie publique, l'entrepreneur devra en faire la demande et obtenir l'autorisation auprès des services compétents de la Mairie, tous frais à sa charge.

Par ailleurs, il devra assurer la réalisation de barrières interdisant l'accès sous l'échafaudage avec réservation aux accès éventuels.

En cas d'utilisation d'un échafaudage volant, il devra toutes sujétions de passerelle pour protection des passages piétons sur trottoirs.

Quelle que soit leur implantation, les échafaudages de pieds comporteront les planchers de service nécessaires pour les besoins des différents intervenants avec les échelles de service nécessaires et les protections réglementaires à chaque niveau de service.

Les prescriptions de la NOC priment sur le présent document.

1.4.1.4. RESPONSABILITES

Toutes précautions d'usage devront être prises pour éviter les dégradations des ouvrages conservés et mitoyens.

L'entrepreneur attributaire sera responsable de toutes dégradations consécutives à ses travaux provoquant un dommage à ces ouvrages.

Il devra prendre toute disposition et toute précaution utile pour assurer dans tous les cas la conservation sans dommages des ouvrages existants contigus, ou situés à proximité.

Ces prescriptions s'entendent pour tous les locaux dans lesquels sont réalisés des travaux que pour ceux utilisés pour le passage du personnel, l'approvisionnement des matériaux et la sortie des gravois.

Tout dispositif nécessaire à cet effet devra être mis en place.

Veiller tout particulièrement à protéger les revêtements de sols, escaliers, murs et poteaux, dans la mesure où ils ne sont pas à remplacer dans le cadre des travaux prévus.

1.4.1.5. MESURE DE CONSERVATION DES OUVRAGES EXISTANTS.

Les mesures à mettre en place seront fonction de la nature et de l'importance des travaux et de l'état de conservation des existants.

Ils pourront être, selon le cas, des planchers et bâches de protection, des garde-gravois, des recouvrements par films plastiques, des écrans anti-poussières, des films verticaux collés et tout autre dispositif s'avérant nécessaire.

Le Maître d'Œuvre se réserve toutefois le droit, si les dispositions prises par l'entreprise lui semblent insuffisantes, d'imposer des mesures de protection complémentaires.

En tout état de cause, les dispositions à prendre devront être telles que les ouvrages existants conservés puissent être restitués en fin de travaux dans le même état que de la mise à disposition de l'entreprise en début de travaux.

Dans le cas contraire, l'entrepreneur aura à sa charge tous les frais de remise en état qui s'avéreront nécessaires.

1.4.1.6. INTERPRETATION DES DOCUMENTS

Les bordereaux et les plans joints au dossier d'appel d'offres ont pour but de renseigner les entreprises sur la nature, le nombre et les dimensions des ouvrages à exécuter.

Il convient de signaler que ces descriptions et désignations n'auront pas un caractère limitatif dans le cadre de l'ouvrage décrit, l'entreprise devant - comme étant compris dans son offre sans restriction ni réserve - tous les travaux de sa profession indispensables au complet et parfait achèvement des travaux.

Avant tout commencement d'exécution, l'entrepreneur s'assurera de la bonne conformité des plans entre eux et de la concordance des travaux tels que décrits dans le présent corps d'état.

En cas de contradiction entre deux ou plusieurs plans, les plans dressés à la plus grande échelle auront la préséance.

Dans le cas où la non-concordance entre deux ou plusieurs documents donnerait lieu à interprétation, l'entrepreneur devra toujours solliciter l'approbation du Maître d'Œuvre.

L'entrepreneur est tenu de prendre connaissance des descriptifs des autres corps d'état de manière à éviter toute omission dans la précision des ouvrages nécessaires au complet achèvement du programme même en cas d'omissions dans la description ou la désignation des ouvrages de chaque corps d'état.

En conséquence, il ne pourra jamais arguer d'erreurs ou omissions aux plans et devis pour se dispenser d'exécuter dans le cadre du présent programme les ouvrages de sa profession ou pour l'autoriser à une demande de supplément sur les prix forfaitaires remis.

1.4.1.7. RECEPTION DES PAREMENTS A PEINDRE ET A RAVALER

Avant tout commencement d'exécution du traitement des subjectiles par le peintre et le ravaleur, l'entrepreneur du présent corps d'état assistera à la réception des supports et parements contrairement avec l'entrepreneur des corps d'états intéressés. Sous la direction du Maître d'Œuvre, un procès-verbal sera dressé déterminant le cas échéant, les parties à reprendre pour satisfaire aux prescriptions à respecter par le présent corps d'état.

1.4.2. ETAT DU TERRAIN/ACCES

1.4.2.1. ÉTAT DU TERRAIN

L'Entrepreneur prend possession du terrain en l'état. L'entrepreneur du présent corps d'état a pris connaissance du terrain lors de l'établissement de son offre et a clarifié toutes questions qu'il pourrait avoir sur l'état des existantes et du terrain, nécessaires à l'établissement de son offre. Une attention particulière devra être apportée aux ouvrages existants.

1.4.2.2. ACCES AU CHANTIER

Pendant la durée du chantier, l'Entrepreneur prend toutes les mesures nécessaires pour ne pas salir ou détériorer les voiries existantes. Un poste de lavage des roues de camion est prévu avant la sortie. Il doit prendre également toutes dispositions nécessaires afin de ne pas perturber la circulation. Aucun trouble ou nuisance ne sera imposé aux riverains.

Il est rappelé qu'il est entièrement responsable des accidents causés par la négligence de ces prescriptions. De plus, à défaut, le Maître d'Œuvre peut faire procéder d'office à ses frais au nettoyage et réfections indispensables à la sécurité des tiers.

1.4.3. IMPLANTATION ET PIQUETAGE DES OUVRAGES

1.4.3.1. PLAN GENERAL D'IMPLANTATION

Le plan général d'implantation des ouvrages précise la position des ouvrages par rapport à des repères fixes raccordés au niveau général de référence.

1.4.3.2. PRECISION

Toutes les implantations devront être faites avec le degré de précision suivante :

- Dix (10) millimètres en plan ;
- Cinq (5) millimètres en altitude.

1.4.3.3. PIQUETAGE GENERAL

Avant le commencement des travaux, l'Entrepreneur procède au piquetage général des ouvrages de manière à reporter sur le terrain les indications cotées sur le plan général d'implantation.

Un procès-verbal relatant les opérations sera visé par le Maître d'Œuvre, l'Entrepreneur étant entièrement responsable de la bonne exécution des opérations qu'il a exécutées.

Lorsque les travaux doivent être exécutés au droit et au voisinage de canalisations, câbles, ouvrages souterrains ou enterrés, etc. dépendant de tierce personne, le Maître d'Œuvre, après s'être renseigné sur leur nature et leur tracé, doit communiquer à l'Entrepreneur les informations ainsi recueillies. L'Entrepreneur procède alors à un piquetage spécial et contradictoire de ces ouvrages.

Si des canalisations ou ouvrages souterrains non signalés par le Maître d'Œuvre sont découverts en cours d'exécution des travaux, l'Entrepreneur en informe le Maître d'Œuvre par écrit. Il est alors procédé contradictoirement à leur relevé. L'Entrepreneur doit surseoir aux travaux adjacents jusqu'à la décision du Maître d'Œuvre relative aux mesures à prendre.

L'Entrepreneur a la charge de l'établissement du piquetage et doit fournir la main d'œuvre, les piquets, jalons, cordeaux, outils et appareils optiques nécessaires à ces opérations.

L'Entrepreneur est tenu de veiller à la conservation des piquets et de les rétablir ou de les remplacer en cas de besoin soit à leur emplacement primitif, soit en un autre point si l'avancement des travaux l'exige et ce, compte tenu des prescriptions précédentes.

1.4.3.4. PIQUETAGE COMPLEMENTAIRE

L'Entrepreneur est tenu de compléter le piquetage général et éventuellement le piquetage spécial, par autant de piquets qu'il est nécessaire pour déterminer sur le terrain la hauteur, ainsi que la limite des déblais et des remblais, l'intersection des talus avec le terrain naturel, les banquettes, les fossés, etc.

1.4.3.5. RESEAUX

Avant tous travaux, il est rappelé qu'il incombe à l'Entrepreneur de se faire confirmer la position des câbles/conduites et réseaux divers des sociétés concessionnaires responsables selon les procédures officielles applicables.

Avant d'entamer des travaux à proximité de tels réseaux, l'Entrepreneur s'assurera de l'emplacement exact et effectuera un marquage de surface de façon à attirer l'attention sur leur présence pour tous ceux qui sont concernés par les travaux.

Les travaux à moins de 0,5 m de câbles et conduites seront effectués manuellement et non au moyen d'engins mécaniques.

L'Entrepreneur est responsable de la protection et de tout dommage aux câbles et conduites, qu'ils soient maintenus en place ou à déplacer. Il se conformera aux prescriptions des gestionnaires des réseaux concernés.

L'Entrepreneur ne pourra émettre de réclamation et prétendre à indemnité pour cause de difficultés rencontrées lors de ses travaux dues à la présence de câbles et conduites, dues à l'intervention d'entreprises extérieures intervenant sur les réseaux ou les modifiant à une même époque ou à un même intervalle de temps.

L'Entrepreneur devra coordonner ses travaux avec ceux des sociétés gestionnaires de réseaux ou mandatées par elles pour des travaux qui leur sont propres et de coordonner ses plannings en conséquence sans pour autant prétendre à indemnité.

Aucune maçonnerie, canalisation, rencontrée dans les fouilles ne devra être démolie sans qu'une enquête ait donné la certitude qu'elle ne fait pas partie d'installations organisées représentant un caractère de propriété ou d'utilité publique et privée.

1.4.4. ENGINS EXPLOSIFS

Si un engin de guerre est découvert ou repéré d'une manière précise, l'Entrepreneur doit :

- Suspendre le travail dans le voisinage et y interdire toute circulation au moyen de clôtures, de panneaux de signalisation, balisage, etc. ;
- Informer d'urgence le Maître d'Œuvre et l'autorité administrative chargée d'alerter les services qualifiés pour procéder à l'enlèvement des engins non explosés ;
- Ne reprendre les travaux qu'après en avoir reçu l'ordre par le Maître d'Œuvre.

L'Entrepreneur doit en outre confirmer par écrit les faits au Maître d'œuvre dans un délai de dix jours.

1.4.5. DEMOLITIONS DES OUVRAGES ENTERRES

Si des canalisations ou ouvrages souterrains non signalés par le Maître d'Œuvre sont découverts en cours d'exécution des travaux, l'entrepreneur doit en informer le Maître d'Œuvre par écrit. Il est alors procédé contradictoirement à leur relevé. L'entrepreneur doit surseoir aux travaux adjacents jusqu'à la décision du Maître d'Œuvre relative aux mesures à prendre.

La démolition d'ouvrages existants, rencontrés lors de l'exécution des terrassements est exécutée jusqu'à un niveau d'un mètre sous le niveau inférieur de la couche de forme. Dans le cas particulier d'ouvrages formant des cavités (fosses, citernes, ...) la démolition doit permettre le remblaiement complet de l'ouvrage sans vide résiduel ; remblaiement qui est exécuté par apport de sable ou de grave naturelle.

Les produits de ces démolitions ne peuvent être utilisés en remblai et doivent être évacués à la décharge de l'Entrepreneur.

L'emploi d'explosif est subordonné à un accord tant du Maître d'Œuvre que des autorités compétentes qui sont sollicitées par l'Entrepreneur conformément au décret du 15 octobre 1962.

Toute découverte de nature archéologique ou indice de présomption en ce sens doit faire l'objet d'une suspension immédiate des travaux simultanément à une alerte du Maître d'Œuvre qui intervient directement auprès de l'autorité administrative compétente.

1.4.6. PROTECTION DES OUVRAGES EXISTANTS ET DES ARBRES

Les ouvrages à démolir sont précisés par le Maître d'Œuvre avant le commencement des travaux.

Les ouvrages existants ou construits au titre du présent marché et situés dans l'emprise des terrassements sont protégés.

Les arbres à conserver sont protégés.

L'entrepreneur effectue les terrassements de manière à éviter toute dégradation de ces réseaux. En particulier, les câbles enterrés présents sous les remblais à réaliser doivent être maintenus en état, car même s'ils sont hors tension pendant les travaux, ils doivent pouvoir être remis en service à n'importe quel moment (sauf indication contraire du Maître d'Œuvre).

En cas de dégradation accidentelle pendant les travaux, l'entrepreneur supporte les conséquences financières de la remise en état.

1.4.7. CHOIX DES MATERIAUX

1.4.7.1. CHOIX DES MATERIAUX

Tous les matériaux doivent être conformes aux normes françaises (et EN lorsqu'elles existent) et posséder un Avis Technique.

Les matériaux, éléments ou ensembles non traditionnels devront être soumis à l'accord préalable du Maître d'œuvre et faire l'objet :

- Soit d'un Avis Technique en cours de validité, accepté par l'AFAC et respectant les réserves de cet organisme ;
- Soit d'un Avis de Chantier avec avis favorable de la part d'un laboratoire agréé.

1.4.7.2. MARQUES DE REFERENCE

Pour la clarté du langage, la description des ouvrages fait référence à des systèmes appartenant à des marques commerciales, dont les produits sont compatibles entre eux et précisent un niveau de qualité. Les systèmes sont systématiquement accompagnés de la mention "ou équivalent".

Les entreprises soumissionnaires pourront donc proposer ces systèmes ou des systèmes équivalents dans les marques de leur choix, à la condition que les produits soient de même aspect et de caractéristiques et performances techniques au moins équivalentes.

1.4.8. ESSAIS – CONTROLES

1.4.8.1. GENERALITES

Outre les essais prévus aux normes et aux D.T.U. qui pourront être demandés et qui seront à la charge du titulaire, les essais définis ci-dessous seront exigés et seront également à la charge du titulaire.

Toute modification de la qualité des bétons en cours de chantier, en principe exclue, sera soumise à l'accord préalable du Maître d'Œuvre et du Contrôleur Technique et fera l'objet de nouveaux essais à la charge du titulaire.

Les essais demandés ci-après sont dus par les entreprises dans le cadre de l'autocontrôle qu'elles sont tenues de respecter dans le cadre de la Loi. Si les essais montraient localement une qualité insuffisante des matériaux mis en œuvre ou de la mise en œuvre elle-même, il en résulterait un état de doute que les entrepreneurs auraient pour obligation de lever, à leurs frais exclusifs.

Il est bien précisé que les obligations du Cahier des Charges sont des obligations de moyen que les entrepreneurs sont tenus de respecter, en sus des obligations évidentes de résultat.

En cas d'essais non satisfaisants, l'entrepreneur devra proposer les mesures destinées à remédier totalement à ses frais, à la situation.

1.4.8.2. AUTOCONTROLE

L'attention du titulaire est attirée sur la très grande importance qu'il devra accorder à son autocontrôle en général, notamment celui portant sur les implantations et la qualité des bétons et l'enrobage des aciers.

Si les contrôles montraient que les prescriptions ci-avant n'étaient pas respectées, le doute en résultant sur la qualité des ouvrages réalisés devrait être levé par l'entrepreneur à ses torts exclusifs, qui supporterait alors toutes les conséquences de cet état de fait (démolition et réfection, études complémentaires, campagnes de mesures, confortements éventuels, toutes les conséquences des retards liés à cet état de fait, etc.).

1.4.8.3. TOLERANCES DES RESULTATS D'ESSAIS

Toutes les valeurs déterminées lors des essais devront être au moins égales à 90 % des valeurs théoriques, la valeur moyenne étant au moins égale à la valeur théorique.

1.4.9. OBLIGATION DE RESULTATS

L'Entrepreneur exécute, comme étant inclus dans son prix, les études et les travaux nécessaires au parfait achèvement des ouvrages cités ci-après, dans le respect de l'obligation de résultat et en coordination avec l'ensemble des corps d'état d'interface concernés.

Pour la réalisation de ces ouvrages, l'Entrepreneur est tenu de respecter les dispositions techniques, géométriques et architecturales définies dans le présent document, dans ses annexes et dans les plans. Les techniques et travaux nécessaires au parfait achèvement des ouvrages et dont la définition serait omise dans le dossier, sont mis en œuvre par l'Entrepreneur dans le respect des obligations de résultat et des normes en vigueur.

Les plans joints au dossier marché représentent graphiquement les principes constructifs, structurels et architecturaux, en complément au présent document. Ils constituent la définition architecturale des éléments des ouvrages, à laquelle l'Entrepreneur est tenu de se conformer, comme les paramètres géométriques, les formes et dimensions, les continuités et alignements, l'aspect des parties visibles. Ces plans sont des plans guides et ne font pas office de plans d'exécution. Les définitions techniques détaillées qu'ils contiennent, lorsqu'elles ne sont ni cotées ni légendées, ne sont qu'indicatives. Ils ne font pas office de plans d'exécution et ne sont pas soumis à une obligation d'exhaustivité.

Les techniques et travaux nécessaires à l'achèvement parfait des ouvrages et dont la définition serait omise dans le dossier, sont mises en œuvre par l'Entrepreneur dans le respect de l'obligation de résultat et des normes en vigueur. Notamment, toutes les dispositions nécessaires à l'obtention des performances requises sont dues au titre du présent Marché.

L'Entrepreneur du présent lot doit se reporter impérativement aux pièces générales du marché et ses annexes, ainsi qu'aux descriptions des autres lots, avec lesquels leurs propres ouvrages peuvent se trouver en interface, et adopter toutes les dispositions nécessaires à la parfaite résolution des dites interfaces.

1.4.10. LIMITES DE PRESTATION ET INTERFACES

Se référer au CCTC et ses annexes.

1.4.11. OUVRAGES NON TRADITIONNELS

Le simple fait de soumissionner, et de ne pas avoir émis de réserves, engage l'Entrepreneur à développer ses ouvrages conjointement avec la Maîtrise d'Œuvre en respectant strictement le projet architectural imposé. Les détails constructifs sont à définir par l'Entrepreneur, les documents de la Maîtrise d'Œuvre n'en définissant que les intentions et la configuration.

1.4.11.1. BREVET

L'offre de l'Entrepreneur devra comprendre toute charge relative aux droits de brevet, de modèle, de marque, de dénomination ou autres droits protégés nécessaires pour construire cet ouvrage conforme aux descriptions. Il ne pourra pas se retourner vers le Maître d'Ouvrage en cas de réclamation.

1.4.11.2. DEMANDE D'ATEX OU D'AVIS DE CHANTIER

Dans le cadre de ce projet, l'Entreprise pourrait être, pour certaines mises en œuvre techniques non traditionnelles relevant d'avis technique ou certains emplois de matériaux, composants, équipements ou produits, dans l'obligation d'engager une procédure dite « d'Appréciation Technique d'Expérimentation » (ATEX) ou d'Avis de Chantier auprès du CSTB.

Il conviendra dès son offre d'en tenir compte tant du point de vue technique, que du point de vue des délais complémentaires que ces procédures peuvent induire dans son planning, ainsi que sur le plan financier.

L'Entreprise se rapprochera dès signature du marché du Bureau de Contrôle et du CSTB pour fixer les modalités détaillées des procédures à mener.

En aucun cas l'Entreprise pourra se prévaloir par la suite, d'une demande financière complémentaire auprès de qui que ce soit pour raison d'ATEX ou d'Avis de Chantier qui n'auraient pas été relevés dans les techniques de mise en œuvre et produits dont il est question dans le présent appel d'offres et ce que ce soit au niveau du descriptif et / ou au niveau des pièces graphiques.

1.4.12. ÉCHANTILLONS ET PROTOTYPES

1.4.12.1. ÉCHANTILLONS

L'ensemble des constituants du gros-œuvre à la charge du présent lot pourra faire l'objet d'une demande d'échantillons.

Au minimum l'entreprise doit la fabrication d'échantillons, sous la forme de plaques en béton de dimensions minimales 20cm x 20cm, de tous les types de béton architectonique prévus dans les travaux du présent lot.

1.4.12.2. PROTOTYPES

L'ensemble des constituants du gros-œuvre à la charge du présent lot pourra faire l'objet d'une demande de prototypes. Le titulaire du présent lot doit la fourniture et la réalisation de tous les prototypes des ouvrages demandés par le Maître d'Œuvre.

Les tests et essais nécessaires à l'établissement des performances requises, à la charge du présent lot, pourront être réalisés sur ces prototypes.

Les dimensions des prototypes devront être validées, au préalable avec la Maîtrise d'Œuvre et le Bureau de Contrôle.

Le refus d'un prototype impose au titulaire la fourniture de son remplaçant conforme aux exigences du Maître d'Œuvre et aux pièces de marché sans aucune modification au calendrier.

Ces prototypes sont soumis à l'approbation du Maître d'Œuvre pour vérifier la conformité aux spécifications techniques (matériau, finition) et aux pièces graphiques (géométrie, esthétique).

Aucune mise en fabrication des éléments n'est faite avant l'approbation de la Maîtrise d'Œuvre.

1.4.13. CONTROLE TECHNIQUE

Les travaux objet du présent lot sont soumis à la vérification d'un Contrôleur Technique, engagé par le Maître d'Ouvrage.

L'Entrepreneur doit tenir compte, sans supplément de prix, de toute observation émise par le Contrôleur Technique.

1.4.14. IMPLANTATIONS ET DIMENSIONS DES STRUCTURES

D'une façon générale, les tolérances suivantes doivent être respectées pour les structures. En cas d'incohérence avec les tolérances décrites dans les spécifications techniques, la valeur la plus contraignante prime.

Écart d'implantation des murs :

- pris sur l'axe : limité à 1/20 épaisseur minimale avec un maximum de 1 cm,
- cumul des écarts sur la hauteur totale : < 2 cm pour le plan axial.

Dimensions : $\pm 0,5$ cm.

Réservations : ± 1 cm (positionnements).

Ouvertures : ± 1 cm (positionnements).

Verticalité : 5 mm sur la hauteur de 3,00 m.

1.5. DOCUMENTS A FOURNIR

1.5.1. OFFRE DE L'ENTREPRISE

L'Entreprise doit se référer au Règlement de Consultation qui précise les éléments à remettre à l'appui de sa proposition.

L'Entrepreneur fournira un mémoire technique décrivant les travaux, les solutions techniques, les moyens envisagés : levage, outils de coffrage, de vibration, approvisionnement ou centrale à béton, méthodologie de construction, etc.

Ce mémoire technique indiquera de plus les éléments suivants :

- Moyens humains et matériels spécifiques au chantier ;
- Protections des ouvrages à proximité (bâtiments environnants etc., circulation des engins...) ;
- Dispositifs de réduction des nuisances ;
- Méthodologies de travaux (zones chantier, manutention, contrôle qualité...) qualité du tri & gestion des déchets ;
- Les références pour des ouvrages similaires ;
- Les qualifications de l'entreprise pour les travaux à réaliser ;
- La liste des travaux sous-traités ;
- Une note descriptive des installations de chantier ;
- Un plan d'installation de chantier ;
- Le planning des travaux ;
- Le règlement de consultation ;
- Les qualifications requises dans le présent CCTP ;
- De façon générale tous les renseignements utiles pour juger de la qualité de son offre.

Les dimensions des ouvrages et fondations ainsi que les résistances caractéristiques des matériaux sont données à titre indicatif. Avant la remise de son offre, l'entreprise doit s'assurer qu'elle pourra respecter les dimensions des ouvrages.

L'entrepreneur du présent lot est tenu de signaler par écrit, à la remise de son offre, toutes erreurs ou anomalies du projet et d'intégrer clairement, à part, les plus ou moins-values qui en résulteraient pour y remédier.

L'offre de l'entreprise est globale et forfaitaire.

L'entrepreneur devra, en outre, faire remarquer en annexe de son offre, tous les points pour lesquels il ne pourrait s'engager sur un prix forfaitaire.

L'Entreprise devra remettre, en même temps que son offre, la liste des sous-traitants éventuels et des fournisseurs qu'elle compte retenir pour la réalisation des ouvrages du présent lot. Elle devra indiquer les prestations qui leur seraient confiées ainsi que leurs qualifications.

L'Entrepreneur remettra également avec son offre une description des principaux choix techniques retenus dans le cadre du présent dossier, notamment un tableau présentant la composition de la totalité des systèmes répondant aux performances et spécifications du présent document.

L'Entreprise est réputée avoir pris connaissance parfaite des travaux décrits dans le présent document, la notice d'organisation de chantier, et le Plan Général de Coordination, mais également des lieux et de toutes les conditions pouvant avoir une influence sur la conception, l'exécution, la qualité, les prix et le délai de réalisation des ouvrages. Devront être exécutés comme étant dans le prix, sans exceptions ni réserves, tous les travaux de la profession nécessaires et indispensables pour l'achèvement complet des ouvrages, dans le respect des normes en vigueur et permettant une utilisation satisfaisante dans le cadre de l'ensemble de l'opération.

1.5.2. PENDANT LES TRAVAUX

1.5.2.1. GENERALITES

Les dimensionnements apparaissant sur le dossier de consultation des entreprises sont donnés à titre indicatif. Ils permettent d'inscrire les différents éléments dans les volumes requis par le parti architectural. A partir du dossier marché, l'entreprise devra effectuer toutes les études nécessaires à la réalisation du projet sans recours à des études complémentaires de la maîtrise d'œuvre.

L'entreprise a donc à sa charge le dimensionnement de toutes les pièces constitutives de l'ouvrage tout en respectant le présent dossier de consultation. Toute évolution du dimensionnement ne pourra en aucune manière être exploitée par l'entreprise pour argumenter une réclamation financière quelconque.

L'entrepreneur doit soumettre à l'acceptation du maître d'œuvre toutes les dispositions techniques qui ne font pas l'objet de stipulations dans le présent marché.

Ces dispositions ne peuvent pas être contraires aux règles de l'art ni être susceptibles de réduire la sécurité et la durabilité de la structure et des équipements en phase d'exécution comme en phase de service.

Ces propositions doivent être assorties des justifications correspondantes (notes de calculs, métré, mémoire).

1.5.2.2. PRESTATIONS GENERALES

Les « études d'exécution » regroupent l'ensemble des tâches d'études nécessaires à la préparation et à la réalisation des travaux, notamment l'élaboration des documents suivants :

- Programme des études d'exécution (liste prévisionnelle des documents, planning détaillé, etc.) ;
- Notes sur les hypothèses des études d'exécution ;
- Notes de calculs et plans d'exécution des ouvrages définitifs ;
- Programme général d'exécution des travaux ;
- Projet des installations de chantier ;
- Programmes particuliers d'exécution des travaux ;
- Notes et plans concernant les études de méthodes et des ouvrages provisoires ;
- Liste non exhaustive.

1.5.2.3. PRESENTATION ET CONTENU DES NOTES DE CALCUL

Au démarrage des études d'un ouvrage, l'entreprise devra remettre une note présentant l'ensemble des hypothèses de calcul pour son dimensionnement.

Ces hypothèses devront avoir le visa du Bureau de Contrôle et de la Maîtrise d'Œuvre avant même l'élaboration des notes elles-mêmes.

Seulement après accord écrit, l'entreprise sera habilitée à effectuer l'ensemble des notes de calcul se rapportant à l'ensemble des ouvrages. Ces notes seront accompagnées obligatoirement des schémas de phasage, notamment pour la réalisation des travaux d'infrastructure.

Le recours à des calculs informatiques supposera l'usage de logiciels du commerce notoirement reconnus. Les logiciels internes à l'entreprise qui seront éventuellement utilisés pour le projet, devront avoir été élaborés, testés et validés suivant une procédure Qualité.

L'entreprise devra remettre au Maître d'Œuvre et au Contrôleur Technique les documents établis par le concepteur du logiciel, permettant la compréhension de toutes les hypothèses, du jeu de données et des résultats fournis. L'entreprise doit également pouvoir justifier de son expérience du logiciel pour des traitements similaires.

Les résultats seront accompagnés de commentaires rédigés, sous forme de conclusions, faisant apparaître aux points sensibles, les conclusions de l'étude en terme de respect des exigences réglementaires ou spécifiées par le présent document (déplacements admissibles, contraintes, fréquences propres, accélérations, etc.).

Les fichiers de données seront édités avant les résultats. La lecture de l'ensemble des résultats devra se faire sans difficulté, faute de quoi la note pourra être rejetée.

Notes de calcul en phases définitive et provisoire, en particulier :

- Note d'hypothèses générales ;
- Stabilité générale du bâtiment ;
- Descentes de charges par zone ;
- Dimensionnement des éléments structurels ;
- Liste non exhaustive.

Les logiciels de calcul aidant à la modélisation devront être notoirement connus et validés par la MOE et le bureau de contrôle.

1.5.2.4. PLANS D'EXECUTION DES OUVRAGES

L'entreprise a la charge de tous les plans généraux et d'exécution de l'ensemble des ouvrages de son marché, à savoir :

- Plans d'installation de chantier ;
- Plans d'implantation des ouvrages ;
- Plans d'ensemble ;
- Plans de terrassements ;
- Plans des ouvrages, coffrage et ferrailage (y compris nomenclatures) ;
- Plans de zonages des charges et surcharges admissibles, et des degrés de stabilité au feu et coupe-feu ;
- Plans de détails ;
- Plans de calepinage ;
- Plans de réseaux ;
- Plans d'atelier.

Ces plans prendront en compte les phases de réalisation.

Il est rappelé à l'entreprise que les plans de détails Architecte sont à considérer comme définissant une géométrie qui devra être scrupuleusement respectée.

Les dimensions des éléments structuraux ont été définies pour permettre les passages de réseaux et pour satisfaire aux contraintes architecturales. Elles peuvent donc paraître non optimisées du point de vue structurel seul. Toute modification de l'ossature devra donner lieu préalablement à une étude de compatibilité avec les réseaux des corps d'état techniques. Du point de vue architectural, toute modification par rapport aux plans du Maître d'Œuvre devra être approuvée au préalable.

Les dimensions du DCE sont fournies à titre indicatif, sous réserve de celles obligatoires pour des raisons architecturales.

En particulier, les indications de dimensions des fondations le sont à titre indicatif. Elles seront déterminées par l'étude de l'entreprise.

L'entrepreneur ne pourra se prévaloir de ces indications pour réclamer une plus-value.

Les plans d'exécution et notes de calculs doivent être visés par la Maîtrise d'Œuvre et approuvés par le Contrôleur Technique, sans pour autant que la responsabilité du titulaire en soit dégagée.

Dans le cadre des délais impartis, l'entrepreneur sera tenu d'apporter toutes les corrections nécessaires demandées par le Contrôleur Technique et la Maîtrise d'Œuvre pour l'élaboration finale des plans d'exécution sans que le délai en soit modifié.

Ces plans seront édités à une échelle adaptée permettant la compréhension des éléments qu'ils représentent.

1.5.2.5. GARANTIES

Pour l'ensemble des produits et matériaux mis en œuvre sur le chantier, l'entreprise doit être capable de fournir à tout moment l'un des documents suivants :

- Avis technique ;
- Document technique d'application ;
- Confirmation d'agrément par un membre de l'UEATc ;
- Appréciation technique expérimentale ATEx ;
- Agrément technique européen ;
- Pass Innovation feu vert ou orange ;
- Certification par un membre de l'European Accreditation (CSTB, ACERMI, NR, etc.).

1.5.2.6. PLANS DE PHASAGE

L'entreprise a à sa charge l'établissement des plans d'installation de chantier en fonction des différentes phases de travaux ainsi que les plans des plateformes provisoires et protections collectives liés à la sécurité.

Les plans de phasage à établir par l'entreprise tiendront compte de :

- La technologie de l'entreprise,
- L'imbrication des tâches entre les ouvrages de soutènement, de terrassement et de gros œuvre,

- Le calendrier prévisionnel de réalisation.

Les plans de phasage de l'entreprise tiendront compte de :

- La construction concomitante du lot 01.
- PIC interchantier

Ces plans seront validés par la Maîtrise d'Œuvre.

1.5.2.7. GESTION DE LA CELLULE DE SYNTHÈSES

La gestion de la cellule de synthèses entre les lots est sous la responsabilité de l'Entreprise doit fournir les informations nécessaires aux autres lots et à la MOA en temps voulu. L'Entreprise doit signaler à temps les informations des autres lots dont elle a besoin pour avancer.

1.5.3. APRES ACHEVEMENT DES TRAVAUX

Ce chapitre vient compléter le CCAP et le CPTC.

1.5.3.1. GENERALITES

Le constructeur doit au Maître d'Ouvrage un dossier récapitulatif de l'ensemble des pièces écrites et graphiques relatives aux prestations dont il a la charge.

Il devra, dès le début des études, informer le Maître d'œuvre de l'ensemble des pièces constitutives et de leur contenu (organigramme, sommaires, listes de documents, etc..) ainsi que des plannings prévisionnels correspondants à l'émission de chacun de ces documents.

Le dossier DOE de la construction regroupera :

- Les pièces techniques et administratives du Marché ;
- Le Plan d'Assurance Qualité du constructeur ;
- Les documents organisationnels du constructeur ;
- Tous les documents nécessaires à la compréhension technique de l'ouvrage terminé ;
- Les pièces techniques relatives à l'histoire de la construction ;
- Les pièces administratives liées à l'exécution des études et des travaux.

Ce dossier sera remis avant réception au Maître d'Œuvre qui le transmet au Maître d'Ouvrage.

1.5.3.2. COMPOSITION DU DOSSIER

Ce dossier, dont les éléments seront diffusés au fur et à mesure de l'établissement des différentes tâches du projet et au fur et à mesure de la réalisation des travaux, sera regroupé en fin de chantier sous la forme d'un dossier classé et répertorié, avec une présentation homogène (ensemble de classeurs A4 numérotés).

Le dossier de la construction comprendra :

1.5.3.2.1. LES PIÈCES ADMINISTRATIVES

- Les marchés avec le Maître d'Ouvrage ;
- Les marchés avec les sous-traitants éventuels ;

- Les marchés avec les fournisseurs ;
- Les attestations d'assurances, etc. ;
- Les démarches administratives diverses.

1.5.3.2.2. LES PIÈCES ORGANISATIONNELLES

- PAQ du constructeur,
- PAQ des sous-traitants et cotraitants éventuels.
- Les revues organisationnelles de projet ;
- Les organigrammes avec les affectations nominatives et la qualification du personnel des entreprises, pour :
 - o Les études ;
 - o La fabrication ;
 - o Le soudage et le contrôle ;
 - o Les travaux sur site ;
 - o Le levage et le montage ;
 - o Les traitements de surface, peinture, etc.
- La liste détaillée des tâches à effectuer et le planning correspondant ;
- Le suivi hebdomadaire des plannings ;
- Les non conformités ;
- Les actions correctives et préventives et leur traitement ;
- Tout autre document d'organisation.

NOTA : Les Plans d'Assurance Qualité (PAQ) sont composés a minima :

- Du document d'organisation générale du chantier ;
- Des procédures d'exécution relatives à chaque ouvrage.

1.5.3.2.3. LES DOCUMENTS D'ÉTUDES D'EXÉCUTION

- Les notes d'hypothèses ;
- Les descentes de charges ;
- Les notes de calculs ;
- Les documents de communication pour le traitement des interfaces ;
- Les plans généraux ;
- Les plans de détails ;
- Le programme de chantier ;
- Les notes de calculs et descentes de charge en phase provisoire chantier ;
- Les plans d'atelier et de chantier, y compris les plans de montage ;
- Les plans conformes à la réalisation (DOE) ;
- Tout autre document d'exécution.

NOTA : Les plans « DOE » devront recevoir le VISA de la maîtrise d'œuvre. Ces plans porteront sur les cartouches la mention « DOE » (Documents des Ouvrages Exécutés), ou « TQC » (Tel Que Construit).

1.5.3.2.4. LES MATERIAUX

- Liste des fournisseurs et coordonnées ;
- Spécifications techniques d'achat des matériaux :
 - o Béton et armatures ;
 - o Bois et produit conçus à base de bois ;
 - o Produits d'apport de soudage ;
 - o Maçonneries, enduits ;
 - o Produits d'assemblage ;
 - o Produits de traitement de surface, peintures, produits projetés ;
 - o Tout matériau incorporé au bâtiment.
- Composants divers, avis techniques, etc ;
- Les documents de réception relatifs à l'ensemble des matériaux ;
- Spécifications concernant les conditions techniques et climatiques de transport et de stockage ;
- La liste des pièces de rechange ;
- La liste des pièces à tenir en stock (recommandations).

1.5.3.2.5. LES MODES OPERATOIRES DE LA REALISATION

Pour chaque nature de travaux, la description et la qualification des modes opératoires avec les certificats de qualification ou de caractérisation de ces qualifications.

1.5.3.2.6. LES CONTROLES ET ESSAIS INTERNES ET EXTERNES

Pour chacune des étapes décrites précédemment (études, commandes et réception des matériaux, réalisation de l'ouvrage), en fonction du contenu de son Plan d'Assurance Qualité, le dossier du Constructeur regroupera :

- La liste détaillée des contrôles et examens effectués (ou contrôle interne et externe) ;
- Les spécifications et instructions concernant ces essais et examens ;
- Les fiches de contrôle du Constructeur, tel que :
 - o Autocontrôle des études ;
 - o Contrôle des matériaux ;
 - o Contrôle des pieux et barrettes ;
 - o Relevés des existants ;
 - o Relevés et PV de réception des travaux effectués par les autres corps d'état, (inserts génie civil, etc..) ;
 - o Autocontrôle de mise en place des ferraillages ;
 - o Autocontrôle des coffrages avant coulage ;
 - o Relevés et contrôles géométriques en cours de montage ;
 - o Contrôle de la réalisation des traitements de surface ;
 - o Relevés géométriques en fin de construction ;
 - o Toute autre fiche de contrôle ;

Cette liste complétée figurera au PAQ.

- Les fiches de non-conformités éventuelles correspondantes, avec le détail descriptif des actions correctives apportées, ainsi que tous les documents techniques justificatifs annexés, (voir dossier « modifications ») ;
- À chaque étape, les notices synthétiques des contrôles, relevés et examens divers ;
- En fin de réalisation, le rapport final de contrôle visé par le responsable Assurance Qualité affecté à cette opération, et validé par la direction Assurance Qualité de l'entreprise.

Tous ces autocontrôles à la charge du Constructeur, réalisés par des moyens internes ou externes, auront pour objectif d'assurer à la construction le niveau de qualité requis par les pièces du marché.

1.5.3.2.7. LES CONTROLES ET AUDITS EXTERIEURS

- Les notes de contrôles délivrées (phases VISA, DET, OPR, RDT) par :
 - Le Maître d'Œuvre ;
 - Le Bureau de Contrôle technique ;
 - Les autres organismes éventuels mandatés par le Maître d'Ouvrage ;
- Les réponses apportées et le traitement des non conformités (voir dossier « modifications ») ;
- Les rapports de tout contrôle extérieur sur les travaux réalisés (en usine ou sur chantier).

1.5.3.2.8. LES MODIFICATIONS

- La liste des modifications intervenues en cours de projet,
- Modifications qui font suite à des non conformités décelées par :
 - Le constructeur lui-même ;
 - Le Maître d'Œuvre ;
 - Le Bureau de Contrôle.
- Modifications de programme (travaux supplémentaires) ;
- Le détail descriptif de ces modifications et des traitements correspondants, avec tous les documents techniques justificatifs annexés, incidences sur les autres corps d'état, etc.

1.5.3.2.9. LE TRAITEMENT DES NON-CONFORMITES

Pour chacune des étapes décrites précédemment (études, commandes et réception des matériaux, fabrications en atelier, transport sur site, transport-levage-montage et traitements de surface), toutes les non-conformités seront numérotées dans l'ordre chronologique de leur apparition et regroupées dans un document récapitulatif comprenant :

- La liste historique des non-conformités avec l'état et la date des traitements validés ;
- Les fiches de non conformités signées et validées par les intervenants après actions correctives proposées par le constructeur, ainsi que tous les documents techniques justificatifs annexés.

1.5.3.2.10. LES PV DE RECEPTION ET LEVEES DE RESERVES

- PV de réception avec liste des réserves éventuelles ;
- Fiches de levées de réserves avec tous les documents techniques justificatifs annexés.

1.5.3.3. DOSSIER DE L'INTERVENTION SUR LES OUVRAGES

- Les éléments nécessaires à la constitution du Dossier d'Intervention Ulérieure sur l'Ouvrage (DIUO) ;
- Les éléments demandés en annexe du CCAP seront présentés par l'entreprise sur des documents clairs, organisés, faciles à consulter par le personnel en charge de l'exploitation et de la maintenance, sur support papier et sur support informatique ;
- Les documents graphiques seront des plans ou schémas spécifiques sur lesquels seront représentés les éléments nécessaires à l'exploitation et à l'entretien ultérieur de l'ouvrage à l'exclusion de tout détail d'exécution inutile à ce stade de la démarche ;
- Les dossiers « produits ou matériaux » émis par les fournisseurs comprennent : description, avis technique, entretien, correspondant.
- Chaque entreprise se conformera aux demandes du Coordonnateur SPS.
- Compléter le DIUO avec les plans de repérage des installations en format A3, les fiches de sécurité des produits, fiches de maintenance avec les indications de périodicité d'interventions, les documents du dossier de maintenance.

1.5.3.4. DOSSIER DE RECOLLEMENT

Ce dossier comprend :

- Le programme et le calendrier réel d'exécution ;
- Les plans et notes de calculs mis en conformité par l'Entrepreneur avec l'exécution ;
- Les comptes rendus d'incident et les calculs éventuels les accompagnants ;
- Tous les résultats des contrôles, examens et essais divers, avec leurs résultats, le traitement des modifications et des non-conformités ;
- Une notice de visite et d'entretien qui comprend les éléments nécessaires à la visite et à l'entretien des différentes parties de l'ouvrage, dans l'esprit de l'instruction technique sur la surveillance et l'entretien de l'ouvrage.

1.6. REGLEMENTATION

1.6.1. REGLEMENTATION GENERALE

Les ouvrages définis par le présent CCTP sont étudiés et exécutés conformément à la réglementation française en vigueur, aux documents techniques unifiés et aux règles et recommandations professionnelles.

De manière générale, l'ensemble des spécifications et des calculs de dimensionnement seront conformes aux « Eurocodes » et à leur Annexes Nationales françaises, et à leurs décrets modificatifs publiés au Journal Officiel ; ainsi qu'aux recommandations professionnelles :

- Eurocode 0 - EN 1990 : Base de calcul des structures

- Eurocode 1 - EN 1991 : Actions sur les structures
- Eurocode 2 - EN 1992 : Calcul des structures en béton
- Eurocode 3 - EN 1993 : Calcul des structures en acier
- Eurocode 6 - EN 1996 : Calcul des ouvrages en maçonnerie
- Eurocode 7 - EN 1997 : Calcul géotechnique

Conformément à l'Eurocode 0 EN 1990, la classe de conséquence du bâtiment est CC2.
Les matériaux utilisés et leur mise en œuvre seront conformes aux normes françaises et européennes en vigueur, ou devront faire l'objet d'un Avis Technique français ou européen.

1.6.2. REGLEMENTS NORMES, D.T.U.

En complément des indications du CCTP, il est précisé que les ouvrages du présent lot sont soumis à l'ensemble des règlements en vigueur, et en particulier :

- Règlements : Il s'agit de l'ensemble des textes régissant la réglementation française et européenne parus sous la forme de lois, ordonnances, décrets, arrêtés, circulaires et codes, édités par :
 - CTICM : Centre Technique Industriel de la Construction Métallique.
 - CSTB : Avis techniques concernant les matériaux et procédés mis en œuvre faisant l'objet d'un avis.
 - ACQPA : Association pour la Certification et la Qualification en Peinture Anticorrosion.
- Normes : Normes Françaises, homologuées et éditées par l'AFNOR,
- Prescriptions techniques : Il s'agit des documents techniques unifiés (DTU) édités par le CSTB, dont pour ce lot les DTU 13, 20, 21, 22, 23, 26, 42, 43, 52 sans que cette liste ne soit exhaustive
- Règles Techniques de Conception, de Calcul et d'Exécution des Ouvrages, éditées par le CSTB.
- Normes européennes ou normes françaises en vigueur, dont les prescriptions sont compatibles avec les DTU.

Les principaux documents sont rappelés ci-dessus à titre indicatif.

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

1.7. DEMARCHE ENVIRONNEMENTALE

Toute démarche vertueuse est encouragée afin de réduire les nuisances de chantier et les consommations d'énergie. Les nuisances sonores devront être limitées, les déchets triés, le chantier nettoyé.

2. DESCRIPTION DES OUVRAGES

2.1. CONTEXTE ARCHITECTURE

Se référer au paragraphe 1.1. de ce présent C.C.T.P..

2.2. CONTEXTES GEOTECHNIQUE ET HYDROGEOLOGIQUE

Dans le cadre du projet, les études suivantes ont été réalisées

- Etude de faisabilité géotechnique G12, rapport indice 1 du 06/06/2013, Temsol
- Etude de faisabilité géotechnique G2, rapport indice 1 du 12/01/2018, Temsol
- CR essai de perméabilité, 09/01/2026, SIAL
- Etude G2 AVP, rapport indice 1 du 23/02/2026, SIAL
- Etude G2 PRO, rapport indice 1 du 09/04/2026, SIAL

Les hypothèses géotechniques et hydrogéologiques à prendre en compte dans la conception et le dimensionnement des travaux de terrassement, des ouvrages de fondation, de soutènement, du sous-sol sont décrites dans les rapports géotechniques.

Le titulaire du présent lot aura à sa charge toute étude géotechnique et hydrogéologique complémentaire qu'il juge nécessaire (affinement du modèle géotechnique, levée d'incertitudes, méthodes, liste non exhaustive) après avoir pris connaissance des rapports géotechniques joints au présent dossier. En particulier, il aura à sa charge une mission de type G3.

2.2.1. LITHOLOGIE

Ci-dessous est présenté l'extrait du rapport géotechnique SIAL :

4.3.1. Caractéristiques lithologiques et géotechniques

Le sondages et essais in-situ réalisés ont mis en évidence la succession suivante :

TABLEAU SYNTHÉTIQUE						
n° Formation	Nature	Profondeur de la base (m/TA)	Cote altimétrique de la base (NGF)	Résistance en pointe	Essai pressiométrique	
				q _d (MPa)	PI* (en MPa)	Em (en MPa)
1	Terre végétale sablo-limoneuse et/ou remblais sablo-argileux marron foncé noirâtre à quelques graves et débris calcaires	-0,30 à -1,00	-	-	-	-
2	Sable plus ou moins limoneux et/ou argileux à passées argilo-sableuses de teintes variées (marron, gris, brun, orangé, ocre)	-14,50	-	2,0 à >25,0 ou le refus	0,72 à 2,66	9,3 à 28,7
3	Sable marneux et/ou argileux beige	>-25,04	-	-	2,37 à 3,78	25,5 à 40,1

2.2.2. ALEA RETRAIT/GONFLEMENT

Le projet se trouve dans un secteur d'aléa « forte » vis-à-vis du phénomène de retrait/gonflement des argiles.

2.2.3. SISMICITE

Le bâtiment se trouve en zone de sismicité 2 (faible) et est de catégorie d'importance III, il est donc soumis aux préconisations parasismiques de l'Eurocode 8.

2.3. HYPOTHESES DE CALCUL

2.3.1. CHARGES

L'ensemble des charges sont évaluées pour une durée d'utilisation des bâtiments de 50 ans.

2.3.1.1. CHARGES PERMANENTES

Il s'agit des poids propres :

- des structures,
- des façades, et habillages,
- des revêtements de sols, faux plancher et faux plafonds,
- des équipements techniques lourds (hors locaux techniques - pris en compte dans les surcharges),
- des cloisons et maçonneries (quand non prises dans les surcharges),
- liste non exhaustive.

2.3.1.1.1. Poids propre

Les poids propres des éléments sont calculés au cas par cas.

2.3.1.1.2. Charges permanentes rapportées

Elles sont à prendre en compte sur la base des pièces écrites et graphiques des différents lots fournies dans le dossier.

Les charges permanentes additionnelles sont calculées sur la base des informations fournies par l'architecte et les autres BET, elles sont données ici à titre indicative et devront être confirmées par les titulaires des lots concernés :

En particulier, nous avons :

- Détails des charges permanentes toiture :
Étanchéité : 0,1kN/m²
Isolation : 0,25kN/m²
Faux plafond : 0,5kN/m²

2.3.1.2. CHARGES VARIABLES

2.3.1.2.1. Charges d'exploitation

Les charges d'exploitation sont conformes aux spécifications de l'EN 1991-1-1 et de son Annexe Nationale française. D'après le programme technique détaillé, les principaux espaces sont les suivants :

Toiture : à 0,8kg/m² sur 10m² ou 150kg ponctuellement

Espace pédagogique : 500kg/m² + passage d'un véhicule en zone nord selon plan architecte soit 1000kg/m² au Nord de l'extension sur une zone de 3 mètres de large.

Dans le cas où les charges d'exploitations spécifiées dans l'EN 1991-1-1 et son Annexe Nationale française sont supérieures, elles primeront sur les indications du présent document.

Les charges d'exploitation des locaux techniques seront confirmées par l'entreprise responsable du lot technique. Ainsi les valeurs à considérer dans les locaux techniques et dalles d'accès aux locaux techniques sont à lire comme des valeurs minimales.

Les coefficients de dégression des surcharges au sens de l'EN 1991-1-1/ AN1, clause 6.3.1.2(10) peuvent être utilisés (fonction de la surface et du nombre d'étages de chargement), tout en respectant les limitations imposées par le texte.

2.3.1.2.2. Charges de neige

Les charges de neige sont estimées conformément à la NF EN 1991-1-3 et son Annexe Nationale française, sur la base des hypothèses suivantes :

- Région A2
 - o Valeur caractéristique de la charge de neige sur le sol à une altitude inférieure à 200 m : $s_k = 0,45 \text{ kN/m}^2$

2.3.1.2.3. Charges de vent

Les charges de vent sont estimées conformément à la NF EN 1991-1-4 et son Annexe Nationale française sur la base des hypothèses suivantes :

- Région : Zone 1
- Catégorie de terrain : IIIA
- Vitesse de vent de base : 22 m/s

2.3.1.2.4. Actions thermiques

Les actions thermiques sont déterminées conformément à l'EN 1991-1-5 et l'EN 1991-1-5 A.N.

Sauf préconisations contraires données dans le paragraphe 2.4.1 Stabilité et recoupements, les joints entre bâtiments doivent respecter également les dispositions des joints sismiques.

2.3.1.2.5. Charges dues aux séismes

Conformément au Décret n°2010-1255 du 22 octobre 2010 portant délimitation des zones de sismicité du territoire français, les bâtiments sont en Zone 2 (faible).

Conformément à l'article 2 de l'Arrêté du 22 octobre 2010 relatif à la classification et aux règles de construction parasismique applicables aux bâtiments de la classe dite « à risque normal », la catégorie d'importance du bâtiment est III.

En conséquence, conformément à l'article 3 de ce même Arrêté, des dispositions sismiques sont à prendre en compte.

2.3.1.3. ACTIONS ACCIDENTELLES

Aucune charge accidentelle n'est à prendre en compte dans le dimensionnement des ouvrages.

2.3.1.4. POIDS ET POUSSÉES DES TERRES

Les poussées des terres sont prises en compte pour le dimensionnement des parois enterrées, y compris les surcharges et efforts liés aux constructions avoisinantes et aux voiries. Ce dimensionnement doit être fait en prenant en compte la désolidarisation acoustique en tête de sous-sol.

Dans tous les cas, les hypothèses de calcul devront être validées par le Bureau d'Etudes Géotechniques (G4).

2.3.1.5. CHARGES DE CHANTIER

L'entreprise prendra en compte les charges provisoires liées au chantier ainsi que tous les cas de charge provisoire liés à ses méthodes.

2.3.2. DEPLACEMENTS ADMISSIBLES

2.3.2.1. TASSEMENTS DIFFÉRENTIELS ENTRE DEUX FONDATIONS ADJACENTES

Les efforts engendrés par le tassement différentiel entre appuis adjacents devront être considérés notamment au regard des hypothèses de façade, **soit 2mm**, qui seront à confirmer durant les études d'exécution.

Les tassements à long terme de chacun des éléments de fondation calculés conformément à la norme NF P 94-261 et NF P 94-262 respectent les exigences de l'annexe H de l'EN 1997-1, avec une rotation maximale acceptée de 1/500.

Les structures seront capables d'absorber les tassements différentiels imposés.

2.3.2.2. DEPLACEMENTS ADMISSIBLES SUR PAROIS DE SOUTÈNEMENT

Les déplacements en tête ou ventre de parois provisoires seront limités à 1/100ème de la hauteur et ne dépasseront pas 45 mm.

Les déplacements en tête ou ventre de parois définitive seront limités à un 1/200ème de la hauteur et ne dépasseront pas 20 mm.

2.3.2.3. PLANCHER ET POUTRES EN BETON ARME

La flèche totale limite sera conforme à l'Eurocode 2 et aux Recommandations Professionnelles.

La flèche long terme fissurée sera au moins limitée à la « flèche totale » de l'EC2 (§.7.4.3 EC2) :

- $f_{tot} < L_{eff}/250$ sous charges quasi permanentes

PM : L_{eff} : portée utile au sens de l'article 5.3.2.2 de l'EC2.

La flèche des ouvrages en béton, susceptible d'endommager des éléments fragiles, sera limitée à la « flèche nuisible » définie dans les Recommandations Professionnelles pour l'application de la norme NF EN 1992-1 de mars 2007 :

Éléments reposant sur deux appuis distants d'une longueur L :

- Si $L_{nu} \leq 7m$: $f < L/500$
- Si $L_{nu} > 7m$: $f < 1,4cm + (L_{nu} - 7) / 1000$

Éléments en console de longueur L

- Si $L_{nu} \leq 2m$: $f < L/250$
- Si $L_{nu} > 2m$: $f < 0,4 cm + L_{nu} / 500$

PM : L_{nu} : portée entre nus en mètres

2.3.2.4. DURABILITE ET OUVERTURE DE FISSURE

Les enrobages seront conformes aux classes d'expositions et aux classes structurales (EN 1992-1.4).

Les ouvertures des fissures seront inférieures à $w_{max} = 0,3$ mm (EN 1992-1.7).

2.3.2.5. VOILES EN BETON ARME

Le déplacement horizontal maximum autorisé sous combinaison de charges ELS déterminante ne doit en aucun cas dépasser :

- Par étage : $h/300$, h étant la hauteur d'un étage
- Pour l'ouvrage dans son ensemble : $H/500$, H étant la hauteur de l'ouvrage

Il convient de limiter les déformations aux valeurs compatibles avec les déformations des autres éléments liés à la structure tels que cloisons, vitrages, bardages, réseaux ou finitions.

2.3.2.6. OSSATURE

Les déplacements de l'ossature poteaux/poutres sont guidés par les exigences de façade, plus contraignantes que les exigences normatives.

2.3.2.7. CONDITIONS DE CONFORT : VIBRATIONS ET ACOUSTIQUE

Conformément à la clause A1.4.4 de l'annexe nationale à la NF EN 1990, les valeurs de la fréquence propre des vibrations de la structure en dessous desquelles il est nécessaire de procéder à une analyse affinée de sa réponse dynamique sont définies par les normes NF EN 1992 à NF EN 1999.

La première fréquence propre des planchers, sous l'ensemble des charges permanentes et 20% des surcharges d'exploitation, ne sera pas inférieure à 2.6 Hz.

En outre, les éléments structurels sont conçus et dimensionnés de manière à respecter les critères de performance acoustique et vibratoire exprimés dans la Notice Acoustique.

De façon générale, l'ensemble des prescriptions acoustiques sont décrites dans la notice acoustique.

2.3.3. STABILITE AU FEU

Le degré de stabilité au feu requis sera conforme à la notice technique de sécurité contre l'incendie et est atteint par résistance intrinsèque des matériaux conformément aux règles de calcul des ouvrages en béton et par des dispositions constructives (enrobages, épaisseurs minimums des éléments structurels, continuité des aciers sur appuis) ou par protection rapportée pour les structures métalliques s'il y a lieu.

L'extension de la halle pédagogique doit les mêmes degrés feu que le bâtiment existant.

Les indications du bureau de contrôle et de la Notice Technique de sécurité contre l'incendie primeront sur les indications citées plus haut en cas de contradiction. Si toutefois cette dernière valeur était moins contraignante que celle donnée dans le présent document, l'Entreprise est tenue d'en informer la MOE pour validation.

2.3.4. CLASSES D'EXPOSITION DES OUVRAGES EN BETON

Les classes d'exposition des ouvrages en béton sont déterminées à partir des spécifications de la norme NF EN 206-1 : Béton – Partie 1 : Spécification, performances, production et conformité et celles du fascicule de documentation FD P 18-011 : Bétons – Classification des environnements agressifs.

Les principales classes d'exposition sont les suivantes :

Local considéré ou partie d'ouvrage	Face exposée	Corrosion par carbonatation	Corrosion par des chlorures autres que marins	Attaque gel / dégel	Attaques chimiques
Longrine et fondation	Toute face	XC2	-	XF1	XA3
Vide non ventilé sous plancher bas	Plafond	XC3	-	-	-
	Mur	XC4	-	XF1	XA3
Parking et locaux techniques en sous-sol	Plafond, plancher, mur face intérieure	XC1	-	-	-
	Mur face extérieure	XC2	-	-	XA3
Voirie extérieure conforme à la norme NF EN 13877-1 et NF P 98-170	Toute face	XC4	-	XF2	-
Rampe extérieure, bordures et caniveaux conformes à la norme NF EN 1340	Plancher	XC4	XD1	XF2	-

Local clos et couvert sans phénomène de condensation persistante	Toute face	XC1	-	-	-
Local clos et couvert avec phénomène de condensation persistante	Toute face	XC3	-	-	XA1
Toiture terrasse avec étanchéité	Plancher	XC1	-	-	-
	Acrotère et émergence	XC4	-	XF1	-
	Mur	XC4	-	-	-

2.4. PRINCIPES CONSTRUCTIFS

2.4.1. STABILITE ET RECOUPEMENTS

2.4.1.1. RECOUPEMENTS

Le bâtiment de dimension globale 20 x 20 m ne sera pas recoupé. Toutefois, il est indépendant du bâtiment existant.

2.4.1.2. STABILITE

Le contreventement est assuré par l'ossature en acier grâce aux assemblages rigides poutres-poteaux ainsi qu'aux liaisons rigides entre les poteaux et les fondations.

2.4.2. INFRASTRUCTURE

Le bâtiment ne présente pas de niveau de sous-sol.

2.4.2.1. TERRASSEMENTS

Le plancher bas du RDC possède 1 plateau horizontal :

- Se référer aux plans architectes.

A noter que ponctuellement des terrassements complémentaires seront nécessaires lors de la réalisation du GO (fondations, fosses ascenseurs, réseaux enterrés, regards, etc.). Ils sont compris au présent lot.

Les terrassements dans les remblais et les limons sableux seront réalisés de préférence par temps sec, hors période pluvieuse.

2.4.2.2. FONDATIONS

Conformément aux rapports G2 AVP et G2 PRO, la présente étude repose sur l'hypothèse que le bâtiment est fondé sur superficielles.

Les fondations seront conformes aux rapports géotechniques.

2.4.2.3. PLANCHER BAS

Conformément aux rapports G2 AVP et G2 PRO, le plancher bas du RDC est constitué d'une dalle-portée sur les fondations.

Le plancher bas est donc composé d'une dalle portée épaisse en béton de 22cm minimum.

Un isolant thermique sera prévu mis en œuvre en sous face de plancher bas, en prestation supplémentaire éventuelles (PSE).

2.4.2.4. TRAITEMENT DU SOL

Le sol de fond de fouille sera traité en place suivant une formulation à déterminer conformément aux rapports géotechniques afin de le rendre praticable pour les engins de chantier et de préparer la mise en œuvre du dallage.

2.4.3. SUPERSTRUCTURE

La structure de toiture se compose de poutres principales en acier et de poutres secondaires en bois. Ce système est posé sur des poteaux métallique encastrés en pied.

Des ajustements partiels, démolition, reconstruction, création de réservations sont prévu dans le bâtiment existant.

Un auvent métallique est ajouté au bâtiment existant.

3. SPECIFICATIONS TECHNIQUE

3.1. TERRASSEMENTS

3.1.1. TEXTES DE REFERENCE

- NF EN 1997-1 et -2 : Eurocode 7 - Calcul géotechnique ;
- NF P11-300 : Classification des matériaux utilisables dans la construction des remblais et des couches de forme ;
- NF P 11-213-1, -2 et -3 (DTU 13.3) : Dallages ;
- NF P 94-500 : Missions géotechniques ;
- NF P 98-331 : Tranchées – ouverture, remblayage, réfection ;
- NF P 15-108 : Liants hydrauliques routiers ;
- NF EN 459 : Chaux ;
- NF P 94-050 / 049-1 et -2 : Détermination de la teneur en eau ;
- NF P 94-056 : Analyse granulométrique par tamisage ;
- NF P 94-051 : Limites d'Atterberg ;
- NF P 94-068 : Valeur au bleu de méthylène du sol (VBS) ;
- NF P 94-093 : Essais Proctor normal (OPN) et modifié (OPM) ;
- NF P 94-078 : Californian Bearing Ratio (CBR) après immersion et indice Portant immédiat (IPI) ;
- NF P 94-063/105/101 : Contrôle de qualité du compactage (pénétromètres dynamiques) ;
- NF P 94-117-1 : Module de déformation (essai de plaque) ;
- NF P 94-117-2 : Module de chargement dynamique à la plaque (dynaplaque) ;
- NF P 94-117-3 : Essai de Westergaard ;
- NF P 98-200-1 à -7 : Mesure de la déflexion engendrée par une charge roulante ;
- NF P 94-090 : Oedomètre.
- Réalisation des remblais et des couches de forme - GTR (2000) ;
- Traitement des sols à la chaux et/ou aux liants hydrauliques - application à la réalisation des remblais et des couches de forme - GTS (2000) ;
- Conception et réalisation des terrassements » (2007) ;
- Remblayage des tranchées (1994 - 1999) ;
- Caractéristiques des matériaux de remblais supports de fondations – Recommandations (1980) ;
- Cahier des Clauses Techniques Générales (CCTG) - fascicule 2 - Terrassements généraux (2003).
- Liste non exhaustive.

3.1.2. MATERIAUX EN PLACE

Les matériaux en place sont définis par :

- les rapports d'études géotechniques ;
- les essais faits par l'Entrepreneur à ses frais et sous sa responsabilité.

3.1.3. DEBLAIS

3.1.3.1. DEBLAIS MIS EN REMBLAIS

A priori, les déblais du site ne sont pas considérés comme impropres à leur réutilisation en remblais. Dans ce cas, l'Entrepreneur doit fournir au Maître d'Œuvre tous les essais et documents justifiant cette conclusion.

Pour les déblais mis en remblais, l'Entrepreneur est tenu de soumettre à l'accord du Maître d'Œuvre le plan préalable de mouvements des terres en tenant compte du planning, des délais et des circulations imposées.

Le Maître d'Œuvre dispose d'un délai de dix (10) jours pour faire connaître ses observations.

Le plan précise l'organisation du chantier, les zones d'extraction, les zones d'emploi, les emplacements de stockage intermédiaire, la nature et caractéristique des engins, le mode d'exécution des travaux et le fonctionnement du laboratoire de chantier.

Il n'est pas toléré de mouvements de terre non conformes à ce plan.

3.1.3.2. DEBLAIS EVACUES

Les matériaux excédentaires ou impropres à la mise en remblai sont transportés à la décharge de l'Entrepreneur. L'importance de ces déblais est appréciée à partir de l'étude géotechnique réalisée contradictoirement par l'entrepreneur.

Les terres évacuées seront évacuées conformément au plan de gestion des terres.

Un tri sera nécessaire pour les terres à évacuer, une partie de celles-ci étant polluée.

Les matériaux excédentaires ou impropres à la mise en remblai, mais non pollués, sont transportés à la décharge de l'Entrepreneur ou sur un autre site à la demande de la maîtrise d'ouvrage.

3.1.3.3. FOUILLE EN GRANDE MASSE POUR OUVRAGES

L'exécution des fouilles doit éviter le desserrage des terrains dans le cas de niveaux de fondation décalés.

Les fouilles, au fur et à mesure de leur approfondissement, sont étayées si nécessaire ; les étais ne doivent pas être abandonnés dans les fouilles.

3.1.4. REMBLAIS

3.1.4.1. GENERALITES

Avant toute mise en œuvre de matériaux de remblai, l'Entrepreneur est tenu de faire constater l'état de surface de la plate-forme réceptrice dont l'état de préparation doit faire l'objet d'une acceptation de la part du Maître d'Œuvre.

Les remblais sont mis en place par couches successives n'excédant pas 0,30 m d'épaisseur. Chaque couche élémentaire doit présenter une pente transversale suffisante pour assurer l'écoulement des eaux de pluie.

Le réglage des remblais est fait par la méthode du "remblai excédentaire".

Les matériaux utilisés pour les remblais proviennent :

- des déblais mis en dépôt, si les caractéristiques de matériaux sont convenables ;
- d'emprunts agréés par le Maître d'œuvre compris dans le marché forfaitaire du présent lot.

Ces matériaux doivent être exempts de matière organique (terres végétales, tourbe ou autre), de corps étrangers (détritus, gravois, produits de démolition, etc.).

La qualité des matériaux mis en remblai doit être surveillée d'une façon permanente. Tout matériau de mauvaise qualité est évacué à la décharge. Les remblais mis en place doivent présenter les caractéristiques suivantes par rapport aux objectifs définis par les essais précités.

3.1.4.2. MATERIAUX D'APPORT POUR LE REMBLAI

Les remblais seront en matériaux A1, A2 B ou C à teneur en eau moyenne et d'indice de plasticité inférieur à 10. De plus, le tamisât à 0.08 mm ne devra pas excéder 15% du poids des matériaux, les éléments fins correspondant devant être dispersés dans la masse à l'exclusion de toute poche ou loupe.

Tous les matériaux seront expurgés des éléments dont la plus grande dimension excéderait 8 (huit) centimètres. L'Optimum Proctor Normal sera respecté à plus ou moins 2 points.

Pour les remblais contigus aux parois, si des matériaux d'apport sont utilisés, ce seront des matériaux du type D1 ou D2 au sens de la recommandation pour les terrassements routiers.

3.1.4.3. REMBLAIS EN GRAVE-CIMENT

Lorsque cela sera nécessaire, le remblai à proximité des ouvrages sera constitué en partie de grave ciment selon norme en vigueur.

3.1.4.4. REMBLAIS SOUS OUVRAGES EXIGEANT UNE PORTANCE ELEVEE

Corps du remblai et couche supérieure : densité sèche égale ou supérieure à 95% de la densité sèche à l'optimum Proctor modifié.

3.1.4.5. REMBLAIS SOUS VOIRIE

Corps du remblai : densité sèche égale ou supérieure à 95% de la densité sèche à l'optimum Proctor normal.

Couche supérieure sur une épaisseur de 0,60m : densité sèche égale ou supérieure à 95% de la densité sèche à l'optimum Proctor modifié.

3.1.4.6. TRAITEMENT COMPLEMENTAIRE DE SURFACE - PURGES

Le compactage des fonds de forme est effectué de sorte que la densité sèche du sol en place soit au moins égale à 95% de la densité sèche à l'Optimum Proctor modifié sur une épaisseur de 0,30 mètre au moins.

Lorsque des terres sont reconnues impropres à recevoir des ouvrages, il est procédé à la purge des matériaux impropres en place et le rattrapage de niveau par des matériaux de déblais sélectionnés, du sable ou une grave naturelle, compactés de façon à obtenir 95% de l'OPM. Les terres excédentaires impropres sont évacuées aux décharges. L'ensemble de ces opérations ne peut être exécuté qu'après accord du Maître d'Œuvre sur les modalités d'exécution.

3.1.4.7. ÉTAIEMENTS ET BLINDAGES

La mise en place de ces dispositifs doit intervenir en temps voulu pour prévenir tout mouvement du sol, tout dommage aux constructions existantes voisines, et éviter en outre tout accident aux personnes circulant dans ces fouilles et leurs abords. Ils ne peuvent être réalisés qu'avec l'accord du Maître d'Œuvre.

- Au niveau des fouilles, la détermination de l'étalement et du blindage doit prendre en compte en particulier :
 - les conditions naturelles rencontrées, la nature du terrain, l'éventuelle présence d'eau ;
 - les caractéristiques physiques des fouilles (profondeur, surcharges en crête) ;
 - l'élimination des risques de glissement, enfoncement et flambement des pièces.
- Au niveau des constructions existantes, l'étalement est réalisé en particulier dans les cas où les parties en élévation paraissent ne pas présenter la solidité normale et où le niveau de fonds de fouilles est inférieur à celui des fondations de l'ouvrage existant.

Le dispositif d'étalement et de blindage est maintenu jusqu'à ce que son enlèvement ne présente aucun danger. Il ne peut être abandonné dans les fouilles qu'avec l'accord du Maître d'Œuvre.

3.1.4.8. PRESENCE D'EAU

L'Entrepreneur est tenu de procéder aux épuisements nécessaires qui doivent être conduits de façon à ne pas compromettre la tenue des talus ou ouvrages voisins.

Il doit également réaliser les ouvrages provisoires ou définitifs nécessaires à l'évacuation des eaux d'épuisement et à la protection contre les eaux de ruissellement.

D'une façon générale, il doit se prémunir contre toute présence d'eau par adoption de dispositifs efficaces conformes en particulier aux prescriptions du DTU n°12.

3.1.5. TERRASSEMENTS COMPLEMENTAIRES

3.1.5.1. DEBLAIS

Les terrassements pour fondations, ouvrages extérieurs et divers sont à exécuter à l'engin ou à la main, suivant les caractéristiques des fouilles à réaliser.

Ils s'entendent en terrain de toute nature. Par terrain de toute nature, on entend argile, sable, marne, roche dallage, maçonneries enterrées, fondations enterrées en béton armé ou en maçonnerie, le rapport des études de sol renseigne l'entrepreneur sur la nature des terrains rencontrés.

Toutes les sujétions de pompage, d'épuisement des eaux provenant du sol, sont à incorporer dans les prix unitaires.

3.1.5.2. BLINDAGES - ÉPUISEMENTS

Par dérogation au D.T.U. sur les terrassements, l'entrepreneur a à sa charge tous les blindages et étalements de fouilles qui s'avéreront nécessaires, étant entendu que le coût de ceux-ci est compris dans le prix des terrassements.

Dans le cas de présence d'eau, soit de ruissellement extérieur soit survenant par les parois ou par le fond, l'entrepreneur doit en assurer l'épuisement et prendre toutes les dispositions utiles pour en assurer l'exécution quelle que soit la durée et l'intensité des pompages et par dérogation au D.T.U. 12, sans que ces prestations puissent donner lieu à un supplément de prix.

3.1.5.3. REMBLAIS

Les niveaux finis à obtenir sont définis par les plans, l'entrepreneur doit araser son remblai selon le dimensionnement du plancher bas.

La mise en œuvre des remblais est conforme au D.T.U 12 chapitre V pour les remblais courants et au D.T.U. 20.11 annexe VI pour les remblais drainants.

3.1.5.4. ÉTAIEMENTS ET BLINDAGES

La mise en place de ces dispositifs doit intervenir en temps voulu pour prévenir tout mouvement du sol, tout dommage aux constructions existantes voisines, et éviter en outre tout accident aux personnes circulant dans ces fouilles et leurs abords. Ils ne peuvent être réalisés qu'avec l'accord du Maître d'Œuvre.

Au niveau des fouilles, la détermination de l'étalement et du blindage doit prendre en compte en particulier :

- les conditions naturelles rencontrées, la nature du terrain, l'éventuelle présence d'eau ;
- les caractéristiques physiques des fouilles (profondeur, surcharges en crête) ;
- l'élimination des risques de glissement, enfoncement et flambement des pièces.

Au niveau des constructions existantes, l'étalement est réalisé en particulier dans les cas où les parties en élévation paraissent ne pas présenter la solidité normale et où le niveau de fonds de fouilles est inférieur à celui des fondations de l'ouvrage existant.

Le dispositif d'étalement et de blindage est maintenu jusqu'à ce que son enlèvement ne présente aucun danger. Il ne peut être abandonné dans les fouilles qu'avec l'accord du Maître d'Œuvre.

3.1.5.5. PRESENCE D'EAU

L'Entrepreneur est tenu de procéder aux épaissements nécessaires qui doivent être conduits de façon à ne pas compromettre la tenue des talus ou ouvrages voisins.

Il doit également réaliser les ouvrages provisoires ou définitifs nécessaires à l'évacuation des eaux d'épuisement et à la protection contre les eaux de ruissellement.

D'une façon générale, il doit se prémunir contre toute présence d'eau par adoption de dispositifs efficaces conformes en particulier aux prescriptions du DTU n°12.

3.1.6. CRITERES DE PERFORMANCE**3.1.6.1. COMPACITE DE LA COUCHE DE FORME**

Seuil requis (GTR) : niveau de compacité « q3 », soit :

- 98,5 % de l'OPN : moyenne sur l'épaisseur de la couche de forme ;
- 96 % de l'OPN en fond de couche.

La teneur en eau à la mise en œuvre doit être proche de la teneur en eau de l'OPN.

3.1.6.2. DEFORMABILITE DE LA PLATEFORME

L'entreprise vérifiera les critères de déformabilité des plateformes suivant le tableau suivant :

Essais		Normes	Valeurs	Références
Chargement statique	Plaque	NF P 94-117.3	EV2 > 50 MPa	GTR
Chargement dynamique	Dynaplaque Portancemètre	NF P 94-117.3		
Chargement statique	Westergaard	NF P 94-117.3	Kw ≥ 50 MPa / mètre	DTU 13.3
Déflexion sous un essieu de 13 tonnes	Poutre Benkelman ou Défectographe	NF P 98-200	d ≤ 200 / 100 mm (couche de forme granulaire)	Catalogue des structures de chaussées
			d ≤ 80 / 100 mm (couche de forme traitée)	

3.1.6.3. TOLERANCES D'EXECUTION

La mise en œuvre des terrassements respecteront les tolérances suivantes :

Niveau	Epaisseur de la couche	Nivellement altimétrique
Arase	-	± 5 cm
Couche de forme	0 à +2cm / épaisseur nominale	± 3 cm
Terrain de fondation	-	0 à -5cm / altimétrie nominale

Implantation : ± 3 cm.

Planéité sous règle de 2 m : - 3 cm pour forme du terrain.

3.1.7. SURVEILLANCE DES SOUTÈNEMENTS ET DES MITOYENS

Dans le cadre des travaux de terrassements et soutènements, un dispositif de surveillance des soutènements et des mitoyens sera mis en place suivant la méthode observationnelle définie dans l'Eurocode 7.

3.1.8. CONTROLES ET ESSAIS

3.1.8.1. ESSAIS PREALABLES

Les essais préalables sont exécutés aux frais de l'Entrepreneur qui soumet les conclusions en résultant, sous forme d'un rapport, à l'accord du Maître d'Œuvre. Les essais sont les suivants:

- Essais de laboratoire
 - détermination des limites d'Atterberg,
 - granulométrie des agrégats,
 - équivalent de sable,
 - essai au bleu de méthylène,
 - teneur en eau des matériaux,
 - identification du sol (classement LCPC, indice de groupe),
 - essais Proctor,
 - indice CBR.
- Essais "in situ" :
 - réalisation de planches d'essai, constituées d'une aire de même matériau compacté et permettant de définir le type de compacteur et ses caractéristiques d'emploi, l'épaisseur à mettre en œuvre, la teneur en eau.

3.1.8.2. ESSAIS EN COURS D'EXECUTION

Les essais en cours d'exécution servent aussi d'essais de réception.

- 1 essai tous les 500 m² pour chaque couche pour vérifier :
 - la composition granulométrique des matériaux,
 - la densité sèche en place (10 échantillons),
 - la densité humide en place (10 échantillons),
 - le CBR au droit des voiries,
 - l'épaisseur de la couche compactée.
- 1 essai tous les 100 m² pour chaque couche pour contrôler :
 - la teneur en eau,
 - la compacité (densimètre à membrane ou gamma densimètre étalonné avec des mesures par carottage),
 - la déformabilité (essais à la plaque ou dynaplaque),
 - l'épaisseur traitée (cas d'une plateforme traitée aux liants hydrauliques: contrôle par phénolphtaléine sur la tranche d'un trou pratiqué dans le sol traité),
 - le dosage en liant hydraulique par pesage du liant répandu sur une plaque de 1 m² de surface disposée dans l'axe de translation du matériel d'épandage (2 essais par jour par atelier).

3.1.8.3. ESSAIS DE RECEPTION

En fin de travaux, les essais suivants conditionnent la réception de l'ouvrage ou une partie d'ouvrage :

- contrôle des niveaux altimétriques (quadrillage minimum = 20 m x 20 m) ;
- vérification de l'implantation des ouvrages ;
- mesure des tassements (essais à la plaque - quadrillage minimum 20 m x 20 m).

L'acceptation ou le refus par le Maître d'Œuvre sont liés au respect des tolérances.

3.1.8.4. PERFORMANCES POUR REMBLAIS NORMAUX

Les remblais mis en place doivent présenter les caractéristiques suivantes par rapport aux objectifs définis par les essais précités :

- contrôle par pénétromètre : résistances dynamiques sont supérieures à 0,5 MPa.
- contrôle suivant standard L.C.P.C :

DÉSIGNATION DES ESSAIS L.C.P.C.	N° DE PRÉFÉRENCE
Essais Proctor	S1
Mesure de la teneur en eau	S4
Mesure de la compacité	S5

Si la densité Proctor n'a pas de signification, notamment avec les remblais trop riches en éléments pierreux, on a recours à un autre type de contrôle comme l'essai de chargement à la plaque, ou le contrôle visuel de déformation sous le passage des charges lourdes.

On peut, de manière générale, être en droit d'attendre, quel que soit l'emplacement des essais, les résultats suivants :

- densité sèche : 95% de la densité sèche à l'Optimum Proctor Modifié (l'O.P.M.),
- essais à la plaque L.C.P.C. : rapport EV2/EV1 > 2.2 et module EV2 > 35 MPa,

3.1.8.5. PERFORMANCES POUR REMBLAIS SOUS OUVRAGES

Pour les remblais sous ouvrages exigeant une portance élevée, le corps du remblai et la couche supérieure doivent avoir une densité sèche égale ou supérieure à 95% de la densité sèche à l'optimum Proctor modifié.

3.1.8.6. PERFORMANCES POUR REMBLAIS SOUS VOIRIES

Pour les remblais sous voirie, le corps du remblai doit avoir une densité sèche égale ou supérieure à 95% de la densité sèche à l'optimum Proctor normal.

La couche supérieure d'une épaisseur de 0,60 m doit présenter une densité sèche égale ou supérieure à 95% de la densité sèche à l'optimum Proctor modifié.

Après compactage le module de déformation à la plaque EV2 doit être supérieur à 35 MPa et le rapport des modules EV2/EV1 inférieur à 2.2.

3.2. RESEAUX ENTERRES

3.2.1. TEXTES DE REFERENCE

Tant pour la conception des canalisations enterrées que pour leur mise en œuvre, l'entreprise doit respecter les textes de références suivants :

- NF EN 476 : Prescriptions générales pour les composants utilisés dans les réseaux d'évacuation, de branchement et d'assainissement à écoulement libre ;
- FD CEN/TR 1295-3 : Calcul de résistance mécanique des canalisations enterrées sous diverses conditions de charge - Partie 3 : méthode commune ;
- NF EN 12889 : Mise en œuvre sans tranchée et essai des branchements et collecteurs d'assainissement ;
- NF EN 752 : Réseaux d'évacuation et d'assainissement à l'extérieur des bâtiments ;
- NF EN 1433 : Caniveaux hydrauliques pour l'évacuation des eaux dans les zones de circulation utilisées par les piétons et les véhicules - Classification, prescriptions de conception et d'essais, marquage et évaluation de la conformité ;
- NF EN 1433/A1 : Amendement 1 - Caniveaux hydrauliques pour l'évacuation des eaux dans les zones de circulation utilisées par les piétons et les véhicules - Classification, prescriptions de conception et d'essais, marquage et évaluation de la conformité ;
- NF EN 1916 : Tuyaux et pièces complémentaires en béton non armé, béton fibré acier et béton armé ;
- NF P 16-345-2 : Tuyaux et pièces complémentaires en béton non armé, béton fibré acier et béton armé - Partie 2 : complément à NF EN 1916 ;
- NF EN 1917 : Regards de visite et boîtes de branchement ou d'inspection en béton non armé, béton fibré acier et béton armé ;
- NF P 16-346-2 : Regards de visite et boîtes de branchement ou d'inspection en béton non armé, béton fibré acier et béton armé - Partie 2 : complément à NF EN 1917 ;
- NF EN 13101 : Échelons pour regards de visite - Exigences, marquage, essais et évaluation de la conformité ;
- NF EN 14396 : Échelles fixes pour les regards de visite ;
- NF EN 639 : Prescriptions communes pour tuyaux pression en béton y compris joints et pièces spéciales ;
- NF EN 681-1 à NF EN 681-4 : Garnitures d'étanchéité en caoutchouc - Spécification des matériaux pour garnitures d'étanchéité pour joints de canalisations utilisées dans le domaine de l'eau et de l'évacuation -(Complétées par la NF EN 681-1/A1:1999, NF EN 681-1/A2:2003, NF EN 681-1/A3:2005, NF EN 681-2/A1:2003, NF EN 681-2/A2:2005, NF EN 681-3/A1:2003, NF EN 681-3/A2:2005, NF EN 681-4/A1:2003 et NF EN 681-4/A2:2005).

3.2.2. CANALISATIONS ENTERREES

3.2.2.1. MISE EN PLACE DES CANALISATIONS

Pour la pose des réseaux divers, les prescriptions minimales qu'il convient d'observer sont rappelées dans le tableau ci-dessous qui donne les distances minimales en mètre entre les génératrices extérieures des canalisations enterrées.

	Assainissement	Eau potable	Electricité
--	----------------	-------------	-------------

Assainissement	-	-	-
Eau potable	0,20	-	-
Electricité	0,20	0,60 HT 0,20 BT	-
Gaz	0,20	0,50	0,50
Téléphone	0,40	0,40	0,50 parallèle 0,20 croisement

Provenance des matériaux

3.2.2.2. EXAMEN DES TUYAUX

Au moment de leur mise en place, l'entreprise examine l'intérieur des tuyaux, raccords et pièces spéciales et les débarrasse de tous les corps étrangers qui pourraient y avoir été introduits.

3.2.2.3. COUPE DES TUYAUX

Si la pose l'exige, l'entreprise est autorisée à procéder à des coupes sur les tuyaux. Celles-ci sont faites avec des outils bien affûtés ou des coupe-tubes, et pour les tuyaux de gros diamètres, avec des tronçonneuses ou scies. Les coupes doivent être nettes et sans fissuration de la partie utile. La chute porte toujours du côté mâle. Le nouveau bout mâle produit par la coupe doit être lisse et fournir avec l'emboîtement du tuyau voisin un joint aussi solide qu'avec le bout ordinaire.

3.2.2.4. RESEAUX D'ASSAINISSEMENT

Les tuyaux sont posés en file bien alignée et avec une pente régulière entre deux regards consécutifs. Les tuyaux sont posés à partir de l'aval, et l'emboîture, lorsqu'elle existe, est toujours dirigée vers l'amont. Les raccordements de tuyauteries entre elles, ou sur un ouvrage de branchement, ne peuvent pas être exécutés en utilisant des coudes à 90°.

Les regards sont réalisés afin d'être stables et de résister aux différentes charges, surcharges et efforts auxquels ils sont soumis aux lieux où ils sont implantés.

Dans le cas où la couverture minimale de remblais ne peut être respectée, les canalisations sont enrobées de gros béton sur une épaisseur de 0,15 m au-dessus de la génératrice supérieure.

Les regards coulés en place sont exécutés selon les prescriptions des normes et règlements. La cunette est soigneusement lissée au mortier de ciment dosé à 500 kg de ciment CPJ 45 par m³ de mortier. Le même mortier est utilisé pour enduire entièrement le regard sur 1 cm d'épaisseur et 1 m de hauteur. Pour les regards de visite en alignement, la cunette peut être constituée par la canalisation elle-même, mise en place au coulage du dallage, la partie dépassant du dallage étant démolie ultérieurement.

L'étanchéité des regards préfabriqués au droit des canalisations est assurée par un joint au brai ou au mortier bitumineux ; la cunette est exécutée comme pour les regards coulés.

Les regards sur canalisations doivent obligatoirement être munis au raccordement avec le regard, ou au plus loin à 0,50 m de celui-ci, de manchons de scellement afin d'éviter le cisaillement.

3.2.2.5. FOURREAUX

Les fourreaux sont réalisés en P.V.C renforcé, aiguillés de fil nylon.

3.2.2.6. REMBLAIEMENT DES TRANCHEES

Le remblaiement des tranchées est réalisé après que les essais d'étanchéité aient eu lieu sur les réseaux mis en place.

Sauf prescriptions particulières, le remblaiement est exécuté en suivant les prescriptions minimales suivantes :

- remblai en sablon jusqu'à 0,20 m minimum au-dessus de la génératrice supérieure,
- remblai par couches successives (0,20 m d'épaisseur maximum) de grave de 0/20 traitée au ciment.

3.2.3. REGARDS PREFABRIQUES

Les regards préfabriqués utilisés devront être conformes à la norme NFP 16.342.

Le fond comportera une cunette de circulation des eaux

Le dispositif d'assemblage des éléments du fût des regards sera réalisé avec des joints d'étanchéité : joints souples et étanches pour l'emboîtement des canalisations.

Partie supérieure avec un couronnement et rehausses pour mise en place du tampon de fermeture et bouches d'égouts

3.2.4. METAUX

Les grilles, les tampons de fermeture de regards de visite et de regards sont en fonte ductile de qualité FP 15 ou FT 20.

Les échelons de descentes sont en acier galvanisé. Les échelles de descentes et les crosses de sortie sont en acier galvanisé.

3.2.5. CANALISATION ENTIEREMENT OU PARTIELLEMENT NOYÉES DANS LA MASSE DU BETON

Les canalisations « enterrées » qui sont réalisées dans la masse du béton respecteront, en outre que toutes les prescriptions des chapitres précédents, les prescriptions suivantes.

Les tranchées dans le béton seront vérifiées statiquement, et les ouvrages en béton armé seront dimensionnés et armés par conséquent. L'entreprise veillera à la prise en compte de toutes les sujétions dues aux remontées d'eau et à la reprise des sous pressions.

Dans le cas de tranchées traversantes qui pénètrent sous le niveau du cuvelage, l'entreprise réalisera des traversées étanches. Le cuvelage doit demeurer continu.

3.2.6. OUVRAGES D'ASSAINISSEMENT

Les ouvrages d'assainissement tels que les tuyaux, les regards et les boîtes de branchement seront conformes aux prescriptions du Fascicule 70 du CCTG "Ouvrages annexes d'assainissement" et aux normes NF EN 1917 et NF P 16-346-2. Ils devront être titulaires du label NF, ainsi que d'une certification :

- Regards et boîtes de branchements : certification n° 01.118 ;
- Dispositifs de couronnement et fermeture : certification n° 0182.

Tous les ouvrages d'assainissement comporteront une cunette d'une largeur égale au diamètre de la canalisation de départ. Cette cunette, soigneusement lissée permettra un meilleur guidage des eaux à faible débit.

Les regards d'assainissement comprendront tous les éléments nécessaires à leurs visites : échelons, crosses, etc. Ces éléments seront en acier galvanisé.

Les ouvrages sont calculés en tenant compte des surcharges des véhicules lourds.

Les travaux comprennent :

- Les terrassements supplémentaires éventuels et la mise en dépôt sur berges,
- Les épuisements et les évacuations des eaux,
- La fourniture et le transport à pied d'œuvre de tous matériaux nécessaires à la réalisation des ouvrages,
- La mise en place,
- L'étalement,
- Le coffrage,
- Le compactage du fond de fouille,
- La fourniture et la mise en œuvre du socle, des éléments préfabriqués,
- L'éventuelle chute accompagnée,
- L'éventuel palier intermédiaire,
- Les raccords de maçonnerie,
- Le coulage du béton dosé à 350 kg de CHF-CEM pour la cunette et pied de l'ouvrage à la profondeur du projet,
- Le remblaiement et compactage soigné autour de l'ouvrage,
- La réservation des trous de passage des canalisations,
- Le raccordement des canalisations au moyen de manchon de scellement,
- L'exécution des joints au mortier de ciment,
- Les joints souples,
- L'étanchéité parfaite,
- La mise en place et le scellement des cadres,
- L'évacuation des terres en décharges, le remblaiement et compactage soigné autour de l'ouvrage,
- La mise à niveau définitive de tampons des regards après exécution du revêtement superficielle,
- Et toutes sujétions de chantier.

3.2.6.1. OUVRAGES PREFABRIQUES

Les ouvrages de petites dimensions seront en une pièce, les autres en éléments assemblés.

Le dispositif d'assemblage des éléments préfabriqués du fût sera réalisé avec des joints d'étanchéité : joints souples et étanches pour l'emboîtement des canalisations. Ces ouvrages devront toujours être absolument étanches de l'intérieur vers l'extérieur, et de l'extérieur vers l'intérieur.

Les regards en maçonnerie de briques ou d'agglomérés sont interdits par le Fascicule 70 du C.C.T.G.

Les regards et autres en éléments assemblés devront comporter :

- un radier formant cunette préfabriqué ou coulé en place
- un ou plusieurs éléments pour cheminée
- un élément de finition haut à cône réducteur ou non
- des joints souples préfabriqués pour les assemblages
- des pré-perçements avec leurs dispositifs souples d'étanchéité
- un dispositif de couronnement
- des échelons d'accès pour les regards visitables, en acier galvanisé.

Pour tous les ouvrages préfabriqués, l'entrepreneur devra soumettre à l'approbation du Maître d'Œuvre le type et la provenance des ouvrages qu'il propose.

3.2.6.2. OUVRAGES REALISES EN PLACE

Les ouvrages devront respecter les épaisseurs de parois minimales suivantes :

- 0,10 m pour les ouvrages de petites dimensions,
- 0,15 m à partir de 1,50 m.

Granulométrie des agrégats, nature et dosage du ciment, avec ou sans armatures, etc. à déterminer par l'entrepreneur, en fonction des conditions rencontrées.

La partie supérieure des regards aura la forme d'un tronc de cône. Elle recevra un cadre en fonte ductile qui sera scellé au mortier sur le dernier élément préfabriqué ou sur la maçonnerie. Ce cadre portera sur tout le pourtour.

Les parois intérieures recevront un enduit au mortier étanche avec gorges dans les angles et façon de cunette au fond.

Pour toute différence de niveau supérieure à :

- 0,70m pour les eaux pluviales,
- 0,50 pour les eaux usées,

entre le fil d'eau de la canalisation et le radier du regard, l'entrepreneur réalisera un ouvrage de chute accompagnée à faire valider par la maîtrise d'œuvre.

3.2.6.3. TAMPONS DE REGARDS DE VISITE SUR CHAUSSEE

Les tampons seront en fonte GS 500 – 7 selon ISO 1083, elles seront posés sur un cadre en fonte.

Leur charge d'essai sera de 400 kN conformément à la norme EN 124.

Leur revêtement sera en peinture hydrosoluble noire.

Les tampons auront une ouverture utile au moins égale à zéro virgule quatre-vingt (0,80) mètre, ils seront articulés à 115°, extractible à 90°.

Ils devront être munis d'un dispositif de verrouillage.

Les travaux comprennent :

- La fourniture des matériels et des matériaux,
- L'amenée à pied d'œuvre, des matériels et des matériaux,
- Le déchargement et la mise en stock,
- La reprise et la répartition sur le chantier,
- La mise en place et le scellement des cadres
- Et toutes sujétions de chantier.

3.2.6.4. MISE A NIVEAU DES DISPOSITIFS DE COURONNEMENT.

L'entrepreneur aura à sa charge la mise à niveau des tampons de regards, grilles, avaloirs, etc. Avec les revêtements de sol finis, en une ou plusieurs fois si nécessaire, avec toutes fournitures nécessaires.

3.2.7. TOLERANCES D'EXECUTION

- Côtes respectées à 5 mm près.
- Alignement à 1 cm par rapport à la ligne théorique.
- Altitude des regards à 5 mm près.
- Arase des regards à 5 mm près.

3.2.8. ESSAIS D'ETANCHEITE DES RESEAUX ENTERRES

Rapportées aux niveaux théoriques, pour les fonds de formes et les tranchées, les tolérances seront de l'ordre de 2 cm en plus ou en moins.

Les lits de pose devront être réglés de façon à obtenir une pente continue sans accident. Les essais et contrôles seront réalisés suivant les définitions du LCPC, ils porteront notamment sur les analyses granulométriques les équivalences de sable, les teneurs en eau, les minima Proctor modifiés. Le nombre et la nature des essais, par séries de trois, sont laissés à l'appréciation du Maître d'Œuvre.

Ce dernier pourra également s'il le juge utile, demander des essais sur les canalisations, avant remblais pour l'ensemble des réseaux EU-EV-EP à la charge du présent corps d'état. L'Entrepreneur ne pourra arguer ne pas avoir prévu ces essais. La vérification se fera par remplissage d'eau à une hauteur correspondant au remplissage complet du ou des regards, le niveau devant se maintenir constant pendant une heure. Les joints non étanches seront dégagés et refaits.

L'Entrepreneur devra faire venir à pied d'œuvre, sur simple demande du Maître d'Œuvre, les appareils et matériels nécessaires aux prélèvements et contrôles.

L'ensemble de ces interventions restant à la charge du présent corps d'état et prévu dans le cadre contractuel et forfaitaire du présent marché.

L'Entrepreneur prévoit dans son offre des essais d'étanchéité réalisés à l'air ou à l'eau et menés suivant les protocoles définis par le Fascicule n°70 pour les canalisations gravitaires et par le Fascicule n° 71 pour les canalisations sous pression et ceci quelle que soit la nature de la canalisation (Pvc, Fonte, Béton, Acier, Grés, etc.).

Ces documents devront être établis dans les délais contractuels du chantier et transmis aux Maître d'Ouvrage, Maître d'Œuvre et Contrôleur technique.

3.3. OUVRAGES EN BETON

Les bétons mis en œuvre seront soit des bétons prêts à l'emploi issus d'une centrale titulaire du droit d'usage de la marque NF-BPE : bétons à caractères normalisés ou bétons à caractères spécifiés au sens de la norme 18-305, soit des bétons forains in situ par centrale à béton.

Le choix du béton est laissé à l'entrepreneur, qui propose une formulation en tout point conforme à la norme 18-305. Pour l'établissement de la formulation du béton, l'entrepreneur prend explicitement en compte :

- l'agressivité de l'environnement, en appliquant notamment les recommandations de la norme 18-011 pour un niveau d'agressivité adéquat. Le choix du type de ciment, son dosage, le rapport E/C, la granulométrie seront justifiés et soumis à l'agrément du Maître d'Œuvre.
- la classe de résistance du béton, de telle sorte que la résistance de calcul conventionnelle du béton des différents ouvrages soit respectée.

Les compositions des bétons seront soumises à l'approbation du Contrôleur Technique et de la Maîtrise d'Œuvre.

3.3.1. TEXTES DE REFERENCE

Tant pour la composition des bétons que pour leur mise en œuvre, l'entreprise doit respecter les textes de référence :

- NF EN 206-1 : Béton – Partie 1 : Spécification, performances, production et conformité ;
- NF EN 1504-2 : Produits et systèmes pour la protection et la réparation de structures en béton - Définitions, prescriptions, maîtrise de la qualité et évaluation de la conformité - Partie 2 : systèmes de protection de surface pour le béton ;
- FD P 18-503 : Surfaces et parements de béton – Éléments d'identification ;
- NF EN 13877-1 : Chaussées en béton - Partie 1 : matériaux ;
- NF P 98-170 : Chaussées en béton de ciment - exécution et contrôles ;
- DTU 21 (NF P18-201) : Travaux de bâtiment – Exécution des travaux en béton – Cahier des clauses techniques ;
- DTU 23.1 (NF P18-210/GUI) : Murs en béton banché – Guide pour le choix des types de murs de façade en fonction du site ;

- Fascicule 65 : Exécution des ouvrages en béton armé ou en béton précontraint par post-tension (fascicule du CCTG applicable aux marchés publics) ;
- NF EN 10080 : Aciers pour l'armature du béton – Aciers soudables pour béton armé – Généralités ;
- NF A 35-015 : Aciers pour béton armé – Aciers soudables lisses de classe technique B235X – Barres et couronnes ;
- NF A 35-016 1 : Aciers pour béton armé – Aciers soudables à verrous – Partie 1 : barres et couronnes ;
- NF A 35-016 2 : Aciers pour béton armé – Aciers soudables à verrous – Partie 2 : treillis soudés ;
- NF A 35-017 : Aciers pour béton armé – Barres et couronnes non soudables à verrous ;
- NF A 35-019-1 : Aciers pour béton armé – Aciers soudables à empreintes – Partie 1 : barres et couronnes ;
- NF A 35-019-2 : Aciers pour béton armé – Aciers soudables à empreintes – Partie 2 : treillis soudés ;
- NF A 35-024 : Aciers pour béton armé – Treillis soudés de surface constitués de fils de diamètre inférieur à 5 mm.

3.3.2. ÉTENDUE DES PRESTATIONS DE L'ENTREPRISE

L'ensemble des bétons coulés en place doit être formulé et mis en œuvre conformément :

- à l'aspect final recherché ;
- aux caractéristiques du projet des architectes et des bureaux d'études techniques ;
- aux emplacements mentionnés sur les plans ;
- au présent descriptif.

Un dialogue doit être instauré entre l'architecte et l'entreprise au moment des études d'exécution afin de satisfaire aux exigences du projet.

Les éléments en béton coulé en place doivent être réalisés en respectant la totalité des critères de qualité techniques, dimensionnels et esthétiques souhaités. On veillera à prendre les précautions nécessaires pour les bétonnages par temps chaud et par temps froid.

L'entreprise titulaire du présent lot met en place une procédure de maîtrise de la qualité concernant l'ensemble des tâches nécessaires à la réalisation des éléments avec leur étude, plans, adaptations, choix des coffrages, mise en œuvre et les soumettra au bureau d'études de structures, architecte et bureau de contrôle.

3.3.3. DESCRIPTION DES ELEMENTS

Il est demandé de décrire et de nommer précisément chaque élément afin d'en définir toutes les particularités et d'éviter toute ambiguïté.

Les plans de l'entreprise soumis au maître d'œuvre mettront en évidence les caractéristiques des parements résultant de la mise en œuvre (textures, teintes, joints, traitement des reprises de bétonnage, trous de banches, réservations, inserts, calepinages, aciers ou platines en attente à capuchonner, définitions des arases supérieures, gouttes d'eau, traitement des angles, joues latérales, tranches, liste non exhaustive).

3.3.4. PAREMENTS

Les parements des ouvrages en béton devront respecter les critères de planéité, de texture, de bullage et de teinte de la norme FD P 18-503 : Surfaces et parements de béton – Éléments d'identification.

Pour les bétons contenant du laitier de haut-fourneau, aucun verdissement persistant après 4 semaines ne sera toléré.

Les parements sont classés de la manière suivante :

3.3.4.1. CLASSE C1

La classe C1, dont la planéité est dite « élémentaire » :

- tolérance planimétrique : néant,
- caractéristiques de l'épiderme et tolérances d'aspect : pas de spécification particulière,

Ouvrages généralement concernés :

- fondations et longrines,
- parois destinées à être masquées pendant toute la durée de vie de l'ouvrage par un mur ou une cloison de doublage indépendante.

3.3.4.2. CLASSE C2

Coffrage permettant d'obtenir un parement dit « ordinaire ».

Critères de planéité de bullage et de teinte de la norme NF P 18-503 : P(1), E (1-1-0), T(0).

3.3.4.3. CLASSE C3

Coffrage permettant d'obtenir un parement dit « courant ».

Critères de planéité de bullage et de teinte de la norme NF P 18-503 : P(2), E (2-2-1), T(2).

T (2) caractérise le fait que :

- les écarts admis sur l'échelle de gris (voir annexe B de la FD P 18-503) entre deux zones adjacentes sont au maximum de 2 ;
- les écarts admis sur l'échelle de gris (voir annexe B de la FD P 18-503) entre deux zones extrêmes sont au maximum de 3.

3.3.4.4. CLASSE C4

Coffrage permettant d'obtenir un parement dit « soigné ». La classe C4 caractérise les parements destinés à rester apparents, respectant :

Critères de planéité de bullage et de teinte de la norme NF P 18-503 : P(3), E (3-3-3), T(3).

Ces parements respectent, en plus de la qualité du parement :

- un calepinage des banches et des trous de banches définis par l'architecte ;

- un calepinage des incorporations de boîtes et pièces à sceller définis par l'architecte ;

Le coffrage comprend les incorporations de boîtes et pièces à sceller selon le calepinage architecte.

Le béton des voiles, poteaux et planchers laissés bruts sera de couleur claire, avec utilisation de sables blancs (par exemple sables Pilocène de Bayeux), sa formulation sera figée après essais de convenance sur témoin et validation par l'architecte suffisamment en avance pour laisser un temps de séchage adéquate.

Les ouvrages indiqués « béton brut » sur les plans architectes sont considérés en parement de classe C4. Les ragréages, traits de niveau sur ces parements sont proscrits. L'attention de l'entrepreneur est attirée sur la protection des surfaces à prévoir en cours de chantier afin d'éviter notamment tout dessin, choc etc...

La qualité d'aspect des faces non vues n'est pas définie.

Les reliefs, modénature, textures et teintes définis par l'architecte.

L'entreprise respectera en particulier les recommandations du chapitre 4 « Aspect de surface » du document du Betocib : Bétons apparents - Prescriptions Techniques – Edition 2009.

L'entreprise devra proposer un échantillon pour chaque parement afin de valider la planéité, la texture et la teinte. Une fois le choix retenu par l'architecte, un élément témoin est réalisé dans les conditions de chantier du moment (ces conditions sont à préciser sur un procès-verbal : conditions climatiques, hygrométriques, coffrage, etc.).

Les échantillons et l'élément témoins sont datés, identifiés et approuvés par le maître d'œuvre. A cette occasion, le maître d'œuvre définit avec l'entreprise les écarts admissibles pour les ouvrages réalisés. L'accord sur les échantillons et les éléments témoins est noté dans un compte rendu de réunion de chantier. L'architecte justifiera la validation ou le refus d'un ouvrage en béton apparent sur la base de ces échantillons et éléments témoins.

Les échantillons et l'élément témoins sont conservés pendant toute la durée de l'opération. Il est nécessaire de prévoir des essais avec les produits de protection prévus, pour lesquels l'entreprise respectera en particulier les recommandations du chapitre 10 « Protection et entretien des béton » du document du Betocib : Bétons apparents - Prescriptions Techniques – Edition 2009.

3.3.5. CHOIX DES CONSTITUANTS DU BETON

Le choix des constituants dépend de nombreux facteurs tels que l'environnement et les finitions envisagées.

Le béton doit être conforme à la norme NF EN 206-1 : Béton – Partie 1 : Spécification, performances, production et conformité et aux exigences découlant des classes d'exposition spécifiées au chapitre 1.14 du présent document.

3.3.5.1. CIMENT

Le ciment doit être conforme à la norme NF EN 197-1 : Composition, spécifications et critères de conformité des ciments courants. Amendement A1 (décembre 2004 – NF EN 197-

1/A1) qui définit les différents types de ciment et leurs constituants, les classes de résistance et les exigences mécaniques et physiques définies en termes de valeurs caractéristiques.

Les caractéristiques des ciments à utiliser sont les suivantes :

- C.L.K. : Ciment de Laitier au Clinker - C.P.A. : Ciment Portland Artificiel,
- C.L.K. 45/45R suivant la norme NF P 15.301, pour les ouvrages B.A. en infrastructure,
- C.P.A. 45/45R suivant la norme NF P 15.301 ou C.P.A. 55/55R pour les ouvrages B.A. en structure.

Il proviendra d'une seule usine de fabrication constante, sa température à la livraison devra être inférieure à 70°C. Il sera stocké à l'abri de l'humidité sur des aires en silos.

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

Chaque lot fera l'objet d'un prélèvement conservatoire pour contrôles éventuels ultérieurs effectué en présence du titulaire par les soins du représentant du Maître d'Œuvre.

Les essais pourront porter sur les analyses suivantes :

- Temps de prise,
- Flexion
- Compression,
- Expansion à chaud (sur pâte pure),
- Expansion à froid,
- Fissurabilité,
- Teneur en constituant secondaire.

Ces essais seront à la charge du titulaire.

3.3.5.2. GRANULATS

Tous les granulats courants doivent satisfaire aux normes :

- NF EN 12620 : Granulats pour béton ;
- XP P 18-545 : Granulats – Éléments de définition, conformité et codification.

Les granulats doivent être de même provenance pour l'ensemble du chantier afin de conserver une régularité de teinte et de granulométrie.

La granulométrie est fonction de :

- l'aspect de surface ;
- la densité des armatures ;
- l'enrobage ;
- l'épaisseur de l'ouvrage.

Les granulats proviendront de roches stables, inaltérables à l'air, à l'eau et au gel.

L'entrepreneur devra un contrôle tous les 50 m³ de la propreté des granulats :

- Les granulats ne doivent pas contenir d'impuretés telles que : charbon, pyrite, scories, gypse, mica (NB : le mica en faible quantité n'est pas nuisible).
- La teneur totale en soufre ne peut excéder 1 % en masse pour les granulats (hors laitiers de haut-fourneau). Ne sont pas admises les impuretés de nature organique ou argileuse.
- L'entrepreneur justifiera que les granulats utilisés ne risquent pas de présenter le phénomène d'alcali-réaction.

L'entrepreneur devra un contrôle permanent sur la teneur en Chlorure de Sodium des différents granulats. Celle-ci devra être nulle.

Ils auront une courbe granulométrique continue, soumise à l'accord du Maître d'Œuvre :

- Celle-ci devra être comprise entre 0/25 pour tous les ouvrages B.A., sauf pour les poteaux et voiles où la granulométrie sera de 0/20 ;
- A chaque livraison, l'entrepreneur devra une inspection visuelle des matériaux et une analyse granulométrique par tamisage périodiquement tous les 100 m³ de granulats.

Le stockage des divers granulats et agrégats s'effectuera sur une aire bétonnée parfaitement propre, prévue à cet effet par l'entrepreneur dans ses installations de chantier en faible pente pour permettre l'essorage des matériaux. Ils seront classés par nature en lots séparés en fonction de leur granularité.

L'entrepreneur du présent lot ne pourra utiliser que des agrégats de provenance constante approvisionnés depuis au moins deux (2) jours.

Les gravillons et pierrailles devront être lavés et parfaitement propres. Ils ne devront pas contenir de détritux ou de végétaux. Ils auront une courbe granulométrique continue, soumise à l'accord du Maître d'Œuvre.

3.3.5.3. SABLES

Les sables seront de même provenance pour la durée totale du chantier afin de conserver une régularité de granulométrie, forme et couleur. Ils auront une quantité suffisante et constante d'éléments fins et moyens.

Les sables devront être lavés et parfaitement propres. Ils ne devront pas contenir de détritux ou de végétaux. Ils auront une courbe granulométrique continue, soumise à l'accord du Maître d'Œuvre.

3.3.5.4. PRODUITS D'ADDITIONS

Les additions sont normalisées :

- NF P 18-501 : Additions pour béton hydraulique – Fillers ;
- NF P 18-506 : Additions pour béton hydraulique – Laitier vitrifié moulu de haut-fourneau ;
- NF P 18-508 : Additions pour béton hydraulique – Additions calcaires – spécifications et critères de conformité ;
- NF P 18-509 : Additions pour béton hydraulique – Additions siliceuses – spécifications et critères de conformité ;
- NF EN 450-1+A1 : Cendres volantes pour béton – Partie 1 : Définitions, spécifications et critères de conformité ;

- NF EN 13263-1 : Fumée de silice pour béton – Partie 1 : Définitions, exigences et critères de conformité.

Les additifs employés par l'entrepreneur devront être soumis à l'agrément du Maître d'Œuvre et du Contrôleur Technique et recevoir leurs agréments. L'entrepreneur devra fournir le Cahier des Charges ou les fiches techniques des produits envisagés au Maître d'Œuvre et au Contrôleur Technique.

3.3.5.5. PIGMENTS

Pour les bétons colorés, les pigments sont autorisés. Ils doivent être conformes à la norme NF EN 12878 : Pigments de coloration des matériaux de construction à base de ciment et/ou de chaux – Spécifications et méthodes d'essai.

3.3.5.6. EAU DE GÂCHAGE

L'eau de gâchage aura un degré hydrométrique inférieur à 20 et sera conforme à la norme NF P 18.303 et répondre aux spécifications de la norme NF EN 1008 : Eau de gâchage pour bétons. Spécifications d'échantillonnage, d'essais et d'évaluation de l'aptitude à l'emploi, y compris les eaux des processus de l'industrie du béton, telle que l'eau de gâchage pour béton.

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

L'entreprise aura à sa charge les analyses chimiques préalables de l'eau.

La teneur en Chlorure de Sodium devra être nulle.

Pour les bétons apparents, il est important de s'assurer qu'elle n'influence pas la teinte du béton.

3.3.5.7. ADJUVANTS

Les adjuvants doivent être conformes à la norme NF EN 934-2 : Adjuvants pour bétons, mortiers et coulis – Définitions, exigences, conformité, marquage et étiquetage.

Pour les bétons apparents, ils ne doivent pas avoir d'influence directe ou indirecte sur la teinte du béton, être compatibles entre eux et avec les traitements envisagés.

Les adjuvants employés par l'entrepreneur devront :

- être certifiés par la marque NF Adjuvants ou être agréés par la commission permanente des liants hydrauliques et des adjuvants du béton ;
- être soumis à l'agrément du Maître d'Œuvre et du Contrôleur Technique et recevoir leurs agréments. L'entrepreneur devra fournir le Cahier des Charges ou les fiches techniques des produits envisagés au Maître d'Œuvre et au Contrôleur Technique.

NOTA : Les adjuvants plastifiants sont vivement conseillés pour réduire les retraits des bétons. Le choix proposé par l'entrepreneur devra être compatible avec les revêtements de finition prévus aux C.C.T.P des lots « Peinture » et « Revêtement de sol ». Pour ce faire, l'entrepreneur fournira un rapport écrit explicitant l'analyse de ces compatibilités.

L'entrepreneur prévoira un adjuvant fongicide dans les bétons.

Le Maître d'Œuvre pourra demander un essai de conformité exécuté par le L.C.P.C. à la charge du titulaire. Ils devront être conformes aux normes NF P.

A chaque livraison, l'entreprise devra effectuer un prélèvement conservatoire pour contrôles éventuels ultérieurs.

3.3.6. ARMATURES ET INSERTS

3.3.6.1. GENERALITES

L'entrepreneur fournira tous les agréments nécessaires à l'utilisation des armatures choisies et les soumettra à l'approbation de la Maîtrise d'Œuvre et du Contrôleur Technique.

Les armatures principales sont façonnées suivant leur fiche d'homologation des aciers à haute adhérence.

Les enrobages respectent les préconisations de l'Eurocode 2 (NF EN 1992-1-1) : Calculs des structures en béton, en fonction :

- des classes d'exposition de l'ouvrage ou de chaque partie d'ouvrage ;
- des classes structurales de l'ouvrage liées à sa durée de vie ;
- de la performance mécanique du béton ;
- du type et du positionnement des armatures ;
- des contraintes particulières et tolérances d'exécution.

3.3.6.2. ACIERS PASSIFS

Les aciers seront choisis dans la gamme suivante :

- aciers doux ronds lisses : nuance Fe E 240,
- aciers naturellement durs à haute adhérence : nuance Fe E 500,
- fils tréfilés à haute adhérence : nuances Fe TE 500.

L'entrepreneur fournira tous les agréments nécessaires à l'utilisation des aciers décrits ci-dessus et les soumettra à l'approbation de la Maîtrise d'Œuvre et du Contrôleur Technique.

3.3.6.3. ELEMENTS DESTINES A RESTER APPARENTS

Pour éviter les spectres de l'armature dans les bétons apparents, l'entreprise devra protéger la peau coffrante au moyen de panneaux de bois (contreplaqué fin) qui seront retirés avant le coulage du béton.

Pour éviter les risques de coulure de rouille, les aciers en attente sont protégés (barbotine, produit de protection spécifique).

Les aciers incorporés dans les bétons doivent être parfaitement propres et exempts de toute trace de rouille pouvant par la suite tacher les éléments.

Toutes les armatures sont de préférence soudées électriquement.

Les réservations importantes nécessaires aux entreprises des corps d'état secondaires (menuiseries, serrurerie, plomberie, électricité, etc.), en dehors de celles prévues dans le présent marché, sont mises en place au moment de la préparation des coffrages.

Les écarteurs sont choisis de manière à ne pas laisser de traces trop visibles sur les parements. Le système est soumis à l'accord du maître d'œuvre.

Les armatures et inserts entrant en contact avec le béton doivent être de nature physico-chimique compatible.

Les armatures, techniquement dimensionnées, doivent toujours être enrobées d'un minimum de 30 mm après traitement des parements finis. Pour des applications spécifiques (bouchardage, etc.) et des environnements particuliers (zone maritime, environnement agressif, incendie), ces enrobages sont modulés en application de l'Eurocode 2 (NF EN 1992-1-1) : Calculs des structures en béton.

Pour les parements structurés, lavés, désactivés ou bouchardés, l'enrobage nominal est mesuré au niveau de la partie la plus en creux (Enrobage nominal = enrobage minimum majoré des tolérances d'exécution).

Dans tous les cas, il convient de ne pas charger une pièce trop près de ses parements, le béton d'enrobage étant particulièrement vulnérable (risques d'épaufrures et de fissures).

3.3.7. COFFRAGES

3.3.7.1. GENERALITES

Les coffrages et les étalements doivent être conçus pour résister aux charges, surcharges et actions diverses qu'ils peuvent être appelés à supporter jusqu'au décoffrage, au décalage et au décintrement. Ils comporteront tous les étais et contreventements nécessaires pour assurer leur stabilité.

Les coffrages et les étalements sont calculés, tracés et exécutés avec la précision requise pour la réalisation des ouvrages dans la limite des tolérances fixées au présent document. Les étalements devront notamment répondre à la norme NF EN 12812. Les échafaudages devront notamment répondre aux normes NF HD 1000 et NF P 93.502.

Les coffrages doivent permettre une mise en place et un serrage correct du béton à toutes les phases de l'exécution. Ils comporteront, à cet effet, s'il est nécessaire, des éléments de paroi amovibles agencés pour pouvoir être retirés ou mis en place aux instants voulus, afin de respecter le rythme prévu pour la mise en place du béton.

L'étanchéité des parois des moules est telle qu'il ne doit se produire que de rares suintements d'eau à la mise en place des bétons de qualité et aucune perte de laitance de ciment préjudiciable aux qualités de l'ouvrage, lors de la mise en place des bétons de toutes classes.

Les coffrages doivent être suffisamment propres pour ne pas laisser de tache sur les parements des ouvrages.

Suivant leur nature, les coffrages seront humidifiés ou huilés. Avant humidification ou enduction d'huile, les coffrages seront nettoyés avec soin de façon à les débarrasser des poussières et débris de toute nature. Des fenêtres à obturation mobile seront réservées s'il en est besoin pour faciliter le nettoyage et l'inspection des parties difficilement accessibles. La finition du nettoyage est assurée à l'air comprimé.

Lorsque les coffrages comportent des dispositifs de fixation intérieurs au béton après moulage, ces dispositifs seront conçus de manière qu'après décoffrage aucun élément

métallique ne se trouve à une distance du parement inférieure à l'enrobage minimal prescrit pour les armatures. De plus, aucun élément bois ou plastic ne devra subsister dans le béton, les trous seront obturés dans toute l'épaisseur de l'élément béton par un mortier sans retrait, de même teinte que le béton.

Toutes les bases de murs devront être livrées finies, propres et lisses (compris raccords et ragréages si nécessaire) pour permettre, sans travaux complémentaires, la pose des revêtements ou des plinthes éventuelles.

3.3.7.2. ÉLEMENTS DESTINÉS À RESTER APPARENTS

La conception des coffrages jouant un rôle déterminant, l'entrepreneur prendra toutes précautions pour que le produit fini corresponde effectivement à l'aspect demandé.

L'entreprise respectera en particulier les recommandations du chapitre 3 « Coffrages » du document du Betocib : Bétons apparents - Prescriptions Techniques – Edition 2009.

La réalisation et la nature des coffrages spécifiques sont préalablement soumises par l'entreprise à l'architecte.

Les coffrages sont étanches, indéformables et rigides. Ils sont maintenus propres pendant leur utilisation.

Afin de permettre une bonne qualité de démoulage et d'éviter les épaufrures, des dépouilles sont prévues pour les réservations.

La disposition des joints entre les différents phasages de bétonnage ainsi qu'entre les éléments constituant l'outil coffrant doit être étudiée. L'entreprise soumet à l'architecte un plan de calepinage précis des panneaux, joints effectifs, faux calepinages, inserts, etc.

Pour les joints marqués, il faut préciser en millimètres la profondeur et la largeur. Ils comportent une dépouille afin de permettre un décoffrage sans épaufrure.

Ces joints reprendront les calepinages définis. Ils devront clairement apparaître sur les plans de l'entreprise, avec les profils des joints, traitements de surfaces, etc.

Les trous de banches sont adaptés à un démoulage sans épaufrure. Les trous sont rebouchés en accord avec l'architecte.

Les dimensions et l'aspect des angles doivent apparaître clairement sur les plans de l'entreprise.

Les tolérances dimensionnelles et d'aspect sont conformes :

- aux réglementations en vigueur (DTU 23.1 (NF P18-210/GUI) : Murs en béton banché – Guide pour le choix des types de murs de façade en fonction du site, FD P 18-503 : Surfaces et parements de béton – Éléments d'identification),
- aux échantillons et prototypes de référence.

3.3.8. MISE EN ŒUVRE

3.3.8.1. DISPOSITIONS GÉNÉRALES

L'entrepreneur du présent lot doit toutes les dispositions particulières propres à la mise en œuvre de ses coffrages (étais, contre-flèches, etc.).

Les bétons seront mis en œuvre par couches successives de faible hauteur à l'aide de manches de bétonnage.

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

L'ajout d'eau non contrôlée sera strictement interdit.

3.3.8.2. MISE EN ŒUVRE DES ARMATURES

La mise en œuvre des armatures répondra aux conditions de l'Eurocode 2, en particulier :

- les écarts dans la position des étriers ne dépasseront pas leur diamètre, ces pièces étant ligaturées assez solidement pour éviter tout déplacement au cours des bétonnages ;
- aucune tolérance ne sera admise sur la position des armatures principales,
- les armatures à haute adhérence et adhérence améliorée ne devront, en aucun cas, être dépliées après avoir été pliées ;
- le pliage des barres sera obligatoirement effectué sur le mandrin ;
- l'entrepreneur tiendra compte du passage des manches de bétonnage pour la mise en œuvre de ses ferrailles.

L'enrobage des aciers (étriers, cadres), afin d'éviter toute ségrégation du parement, sera :

- dimensionné selon l'Eurocode 2, en fonction du diamètre des armatures à protéger.
- les enrobages minimaux prescrits pour la tenue au feu devront aussi être satisfaits,
- les armatures seront maintenues à leur place exacte par rapport aux coffrages au moyen de cales en béton de dimensions aussi petites que possible (minimum deux cales au m²). Le dispositif de calage ne devra laisser subsister aucune trace, même ponctuelle, en parement.

Le Maître d'Œuvre pourra demander d'en augmenter le nombre, s'il le juge utile. Le béton des cales sera de même nature que celui des ouvrages où elles seront incorporées.

Des cales en matière plastique pourront être employées après accord du Maître d'Œuvre, uniquement préconisées dans les zones cachées.

3.3.8.3. COULAGE DU BETON

Toutes les précautions seront prises dans le cas où la température serait égale ou inférieure à 0°C. Dans ce cas, toutes les coulées ne seront exécutées qu'après avis favorable du Maître d'œuvre et du Bureau de Contrôle.

Les bétons coulés en place seront strictement identiques en composition aux échantillons préalablement établis, proposés et acceptés par le Maître d'Œuvre et le Contrôleur Technique.

NOTA : L'ouvrabilité de ces bétons sera systématiquement vérifiée et consignée sur un formulaire établi par l'entrepreneur.

Les « bons de livraison » du béton prêt à l'emploi doivent être mis à la disposition de Maître d'Œuvre et du Contrôleur Technique sur le chantier, afin de permettre l'identification du béton.

Un test au cône d'Abrams sera effectué impérativement à la livraison du béton prêt à l'emploi, avant l'exécution de chaque type d'ouvrage (affaissement = 12 ± 1).

Les coffrages sont établis de telle sorte qu'ils ne puissent se déformer pendant le coulage. Tout ouvrage présentant une déformation sera impérativement refusé.

Afin d'assurer une bonne étanchéité des coffrages et éviter les pertes de laitance, les joints d'étanchéité seront obligatoirement à cellules fermées.

Le décoffrage des planchers ne devra faire apparaître ni « fantôme », ni aciers apparents.

Tous les chevelus et aciers en attente de liaison entre béton et autres matériaux sont dus par l'entrepreneur du présent lot.

3.3.8.4. VIBRATION

La vibration est obligatoire pour tout béton armé par aiguilles plongeantes. Le temps de vibration sera tel que, le serrage du béton sera assuré sans ségrégation.

La vibration par aiguille s'effectuera par couches successives de coulage.

La vibration des dalles se fera par règles vibrantes.

3.3.8.5. REPRISES DE BETONNAGE

Des dispositions seront prises pour que les reprises de bétonnage, laissées apparentes, le soient aussi peu que possible. Les joints seront régulièrement disposés et soigneusement réglés sur un calepinage établi en relation avec la Maîtrise d'Œuvre. L'exécution de ceux-ci sera soumise à l'agrément du Maître d'Œuvre.

3.3.8.6. CURE DES BETONS

Pendant la prise des bétons, ceux-ci seront protégés contre toute évaporation excessive par l'épandage d'un produit de cure agréé par le Maître d'Œuvre et le Contrôleur Technique. En outre, en cas d'insolation intense ou de fort vent, l'entrepreneur devra utiliser des bâches humides ou des produits de cure agréés, la durée maximale d'efficacité de la protection sera de trois jours.

3.3.8.7. DECOFFRAGE DES BETONS

Les opérations de décoffrage puis d'enlèvement des étais ne seront effectuées qu'au moment où le béton aura atteint une résistance suffisante.

Le décoffrage des bétons sera entrepris quand la résistance du béton atteindra les 8/10ème de la résistance nominale à 28 jours. Toutes les précautions seront prises pour que le béton ne soit pas soumis à des contraintes le sollicitant dangereusement.

Les délais seront fixés en accord avec le Maître d'Œuvre et le Contrôleur Technique, sur présentation d'une note technique justificative du titulaire. Dans tous les cas, ces opérations seront conduites avec le plus grand soin et en particulier pour éviter les chocs et les mises en charges brutales.

3.3.8.8. PRECAUTIONS SPECIALES POUR LES ELEMENTS DESTINES A RESTER APPARENTS

On veillera à prendre les précautions nécessaires pour les bétonnages par temps chaud et par temps froid.

La plasticité du béton est adaptée à la complexité de forme et de bétonnage de l'ouvrage.

La hauteur de chute du béton ne doit pas dépasser 1 mètre. La hauteur des couches de béton ne doit pas dépasser 50 cm.

La vibration du béton sera définie et adaptée en fonction de sa plasticité et de sa composition.

3.3.8.9. PRECAUTIONS SPECIALES AUX ELEMENTS PREFABRIQUES

Les moules pourront être en acier, en polyester armé ou en bois.

Si un étuvage est nécessaire, la température ne dépassera en aucun cas 40°.

Le serrage se fera par vibreurs externes à très haute fréquence. Les éléments mis en place auront une maturité de l'ordre de 28 jours et resteront protégés un mois dans les locaux fermés avant leur mise en œuvre.

3.3.8.10. PRECAUTIONS A PRENDRE VIS A VIS DE LA FISSURATION

L'entrepreneur du présent lot devra adopter toutes les dispositions particulières nécessaires pour éliminer tous les phénomènes de fissuration et, en particulier, ceux provoqués par le retrait du béton, notamment dans les dalles. Parmi les dispositions, on peut citer notamment :

- respect des règles de calcul à fissuration et des pourcentages minimaux d'armature,
- mise en place d'armatures de peau complémentaires même dans les zones théoriquement comprimées,
- contrôles rigoureux des enrobages minimaux d'armatures à respecter,
- emploi de ciment moins sensible au retrait,
- contrôle rigoureux de la fabrication des bétons et notamment du pourcentage d'eau qui ne devra jamais être surabondant (contrôle régulier au slump-test),
- position judicieuse des reprises de coulage en fonction des efforts, renforcement des aciers de couture, piquage, nettoyage et traitement de la surface de reprise au XI PEX ou techniquement équivalent, afin d'améliorer l'adhérence,
- coulage par zones alternées avec un délai suffisant entre deux zones consécutives ou avec des lacunes de bétonnage qui seront clavetées plus tard pour les ouvrages longs,
- arrosage et protection du béton pendant la prise et le durcissement pour éviter toute dessiccation (natte humide, produits de cure),
- respect ou allongement des délais de décoffrage.

3.3.9. CONTROLES ET ESSAIS

Conformément à la NF EN 206-1 : Béton – Partie 1 : Spécification, performances, production et conformité, l'entreprise procède à sa charge à des contrôles périodiques du béton avant coulage, dans le cadre de son plan qualité accepté par le maître d'œuvre.

Si les contrôles montraient que les prescriptions ci-avant n'étaient pas respectées, le doute en résultant sur la qualité des ouvrages réalisés devrait être levé par l'entrepreneur à ses torts exclusifs, qui supporterait alors toutes les conséquences de cet état de fait (démolition et réfection, études complémentaires, campagnes de mesures, confortements éventuels, toutes les conséquences des retards liés à cet état de fait, etc.).

Toute modification de la qualité des bétons en cours de chantier, en principe exclue, sera soumise à l'accord préalable du Maître d'Œuvre et du Contrôleur Technique et fera l'objet de nouveaux essais à la charge du titulaire.

Les essais demandés ci-après sont dus par les entreprises dans le cadre de l'autocontrôle qu'elles sont tenues de respecter dans le cadre de la Loi. Si les essais montraient localement une qualité insuffisante des matériaux mis en œuvre ou de la mise en œuvre elle-même, il en résulterait un état de doute que les entrepreneurs auraient pour obligation de lever, à leurs frais exclusifs.

Il est bien précisé que les obligations du Cahier des Charges sont des obligations de moyen que les entrepreneurs sont tenus de respecter, en sus des obligations évidentes de résultat.

En cas d'essais non satisfaisants, l'entrepreneur devra proposer les mesures destinées à remédier totalement à ses frais, à la situation.

3.3.9.1. ESSAIS DE CONVENANCE POUR LES BETONS IN SITU

Préalablement à toute exécution, l'entrepreneur devra exécuter des bétons d'essais à partir des liants et agrégats qu'il propose d'utiliser. Ces bétons seront exécutés dans les conditions réelles de fabrication et de mise en œuvre. Il sera réalisé au moins 6 (six) éprouvettes de chaque qualité de béton qui seront essayées à 7 et 28 jours à la compression et à la traction, dans un laboratoire agréé.

Le Maître d'Œuvre et le Contrôleur Technique disposeront de huit (8) jours pour les agréer ou formuler des observations.

Il sera exécuté sur le chantier, avant le démarrage des travaux, un béton témoin destiné à apporter la preuve que les moyens mis en œuvre prévus permettant d'obtenir les résultats conformes aux prévisions. A cet effet, il sera prélevé :

- un lot de 9 (neuf) éprouvettes essayées à la compression à 7 et 28 jours,
- un lot de 6 (six) éprouvettes essayées à la traction à 7 et 28 jours,

Inférieurs à la médiane de l'ensemble des résultats. L'agrément sera donné si la résistance nominale ainsi obtenue est au moins égale à la résistance correspondante exigée.

Cependant, les travaux pourront démarrer après accord du Maître d'Œuvre si la résistance nominale à 7 jours est au moins égale au 8/10ème de la résistance exigée à 28 jours.

Dans le cas où les essais à 28 jours ne donneraient pas les résistances prescrites, l'entrepreneur devra exécuter à ses frais un nouveau béton témoin, après avoir apporté à son chantier les améliorations désirables.

3.3.9.2. ESSAIS DE CONTROLE

En cours d'exécution, des essais de contrôle systématique des bétons mis en œuvre auront lieu. A cet effet, un lot de 6 (six) éprouvettes sera prélevé lors du coulage de chaque ouvrage et à raison d'un lot d'éprouvettes au moins pour 100 m³ de béton mis en œuvre en élévation et infrastructure.

Deux carottages continus seront inclus dans l'offre et si des doutes apparaissent, d'autres carottages seraient réalisés à la charge du titulaire.

Ces éprouvettes seront essayées :

- 6 à 7 jours (3 à la compression - 3 à la traction),
- 6 à 28 jours (3 à la compression - 3 à la traction).

Si les essais à 7 jours font apparaître des résistances inférieures aux 9/10ème de la résistance nominale à 7 jours du béton témoin, l'entrepreneur devra arrêter les travaux et un nouveau béton sera exigé avant toute reprise du bétonnage. Les dépenses correspondantes sont à la charge du titulaire.

Si les essais à 28 jours font apparaître des résistances inférieures aux résistances exigées, il sera procédé à des mesures sur carottages du béton en place et, en cas de résistance inférieure à 250 bars en compression ou 20 bars en traction, l'état de doute résultant sur la qualité de l'ouvrage devra être levé par l'entrepreneur à ses frais et torts exclusifs.

3.3.9.3. ESSAIS EN USINE

Éléments préfabriqués.

3.3.9.4. ESSAIS SUR SITE

Les essais requis sont ceux des D.T.U. n° 20.1, 21, 26.1 et 26.2.

3.3.10. PROTECTIONS DES BETONS

Au fur et à mesure de l'avancement du chantier, l'entreprise protégera des chocs et des salissures les parties décoffrées dans leur intégralité. Ces protections ne devront pas perturber le vieillissement des bétons ni altérer leur aspect.

Les produits de protection de surface doivent être conformes à la norme NF EN 1504-2 : Produits et systèmes pour la protection et la réparation de structures en béton - Définitions, prescriptions, maîtrise de la qualité et évaluation de la conformité - Partie 2 : systèmes de protection de surface pour le béton et ne pas nuire à l'aspect esthétique des parements. Ils comprennent les antigriffiti, les hydrofuges de surface, les lasures.

Si des produits de protection sont prévus, ils ne doivent pas nuire à l'aspect esthétique des parements. Ils doivent être adaptés à la composition et à la texture des bétons. Le produit doit bénéficier d'une garantie d'efficacité.

Des échantillons, des tests d'efficacité et des essais de nettoyage sont à soumettre au maître d'œuvre et au maître d'ouvrage. Ils sont réalisés sur des bétons ayant au minimum 28 jours.

Les modes d'utilisation et d'entretien seront fournis.

3.3.11. RESISTANCE A OBTENIR

Les résistances caractéristiques des bétons conformes à la NF EN 206 seront soumises à un autocontrôle surveillé suivant le DTU 21 et la norme NF-EN 206-1.

La composition des bétons devra assurer une teneur en éléments fins < 200 µm en quantité suffisante (de l'ordre de 100 kg/m³). Si les exigences de qualité de parement ne sont pas obtenues avec les sables disponibles, on pourra prévoir un ajout de fillers. Les valeurs de g/ s seront comprises entre 1,2 et 1,5 ; de c/ s entre 0,45 et 0,50.

Les compositions des bétons seront soumises à l'approbation du Contrôleur Technique et de la Maîtrise d'Œuvre.

Les spécifications techniques générales décrites dans les paragraphes suivants concernent tous les bétons qui peuvent être utilisés sur le présent projet. Les localisations sont données à titre indicatif, elles ont un caractère général, les bétons prévus pour chaque ouvrage étant indiqués dans les chapitres de prescriptions techniques détaillées et/ou sur les plans de coffrage.

3.3.11.1. BETON TYPE « BETON DE PROPRIÉTÉ » C16/20

Résistances caractéristiques requises :

- à la compression $F_{ck} = 16$ Mpa,
- à la traction $F_{ct} = 1,9$ Mpa.

Type BCN 16 (béton à caractère normalisé).

Pour les bétons de propriété, massifs de gros béton.

3.3.11.2. BETON TYPE C25/30

Résistances caractéristiques requises :

- à la compression $F_{ck} = 25$ Mpa,
- à la traction $F_{ct} = 2,60$ Mpa.

Type BCN 25 (béton à caractère normalisé).

3.3.11.3. BETON TYPE C30/37

Résistances caractéristiques requises :

- à la compression $F_{ck} = 30$ Mpa,
- à la traction $F_{ct} = 2,90$ Mpa.

Type BCN 30 (béton à caractère normalisé).

3.3.11.4. BETON TYPE C35/45

Résistances caractéristiques requises :

- à la compression $F_{ck} 28 = 35 \text{ Mpa}$,
- à la traction $F_{ct} = 3,20 \text{ Mpa}$.

Type BCN 35 (béton à caractère normalisé).

3.3.11.5. BETON TYPE C40/50

Résistances caractéristiques requises :

- à la compression $F_{ck} = 40 \text{ Mpa}$,
- à la traction $F_{ct} = 3,50 \text{ Mpa}$.

Type BCN 40 (béton à caractère normalisé).

3.3.11.6. BETON TYPE C50/60

Résistances caractéristiques requises :

- à la compression $F_{ck} = 50 \text{ Mpa}$,
- à la traction $F_{ct} = 4.10 \text{ Mpa}$.

Type BCN 50 (béton à caractère normalisé).

3.3.11.7. BETON TYPE C60/75

Béton à hautes performances, résistances caractéristiques requises :

- à la compression $F_{ck} = 60 \text{ Mpa}$,
- à la traction $F_{ct} = 4,40 \text{ Mpa}$.

Type BCN 60 (béton à caractère normalisé).

3.3.11.8. BETON TYPE C80/95

Béton à hautes performances, résistances caractéristiques requises :

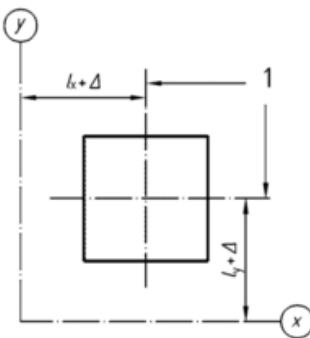
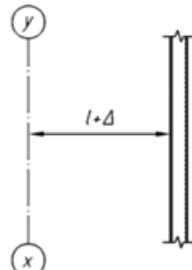
- à la compression $F_{ck} = 80 \text{ Mpa}$,
- à la traction $F_{ct} = 4,80 \text{ Mpa}$.

Type BCN 80 (béton à caractère normalisé).

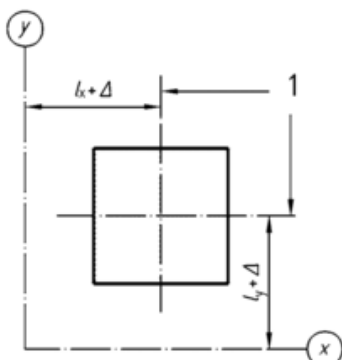
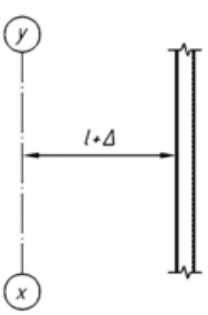
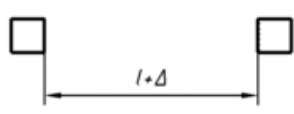
3.3.12. TOLERANCES D'EXECUTION

L'ensemble des ouvrages en béton respecteront les tolérances d'exécution de la NF EN NF EN 13670 (février 2013) : Exécution des structures en béton + Complément national (février 2013), dont le résumé est le suivant :

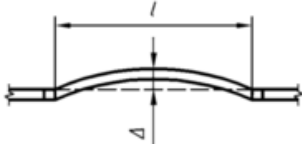
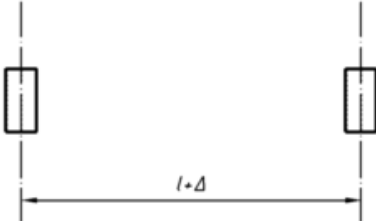
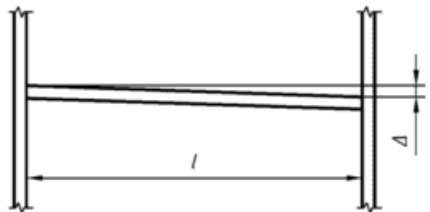
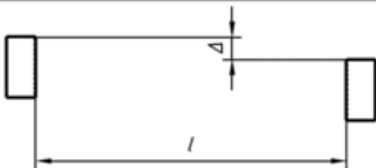
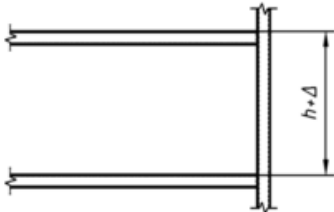
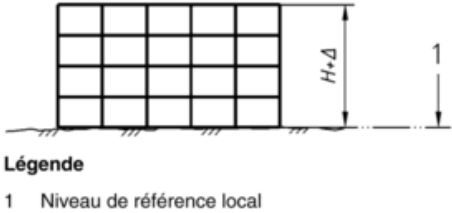
3.3.12.1. FONDATIONS

N°	Type d'écart	Description	Écart admissible Δ Classe de tolérance 1
a	 Légende 1 Axes de la fondation y Axe secondaire dans la direction y x Axe secondaire dans la direction x	Position en plan de la fondation par rapport aux axes secondaires	$\pm 25 \text{ mm}$
b	 Légende 1 Niveau secondaire (coupe verticale) h Distance théorique de la fondation au niveau secondaire	Position verticale de la fondation par rapport au niveau secondaire	$\pm 20 \text{ mm}$

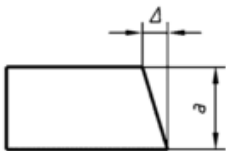
3.3.12.2. POTEAUX ET MURS

N°	Type d'écart	Description	Écart admissible Δ Classe de tolérance 1
a	 Légende 1 Axes du poteau (coupe horizontale) y Axe secondaire dans la direction y x Axe secondaire dans la direction x	Position en plan d'un poteau par rapport aux axes secondaires	± 25 mm
b	 Légende y Axe secondaire dans la direction y	Position en plan d'un mur par rapport à l'axe secondaire	± 25 mm
c		Espace libre entre poteaux ou murs adjacents	La plus grande des deux valeurs ^a : ± 20 mm ou $\pm l/600$ avec une limite supérieure égale à 60 mm
^a NOTE Des valeurs plus strictes de la tolérance de position peuvent être exigées pour des poteaux et des voiles supportant des éléments préfabriqués en fonction de la tolérance de longueur des éléments supports et de la longueur d'appui requise			

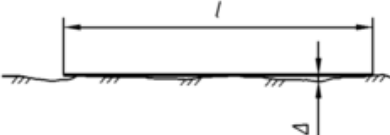
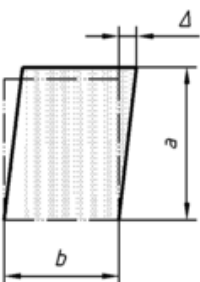
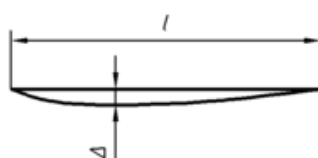
3.3.12.3. POUTRES ET DALLES

N°	Type d'écart	Description	Écart admissible Δ Classe de tolérance 1
a		Rectitude horizontale des poutres	La plus grande des deux valeurs $\pm 20 \text{ mm}$ ou $l/600$
b		Distance entre poutres voisines, mesurée entre points homologues	La plus grande des deux valeurs ^a $\pm 20 \text{ mm}$ ou $\pm l/600$ limité à 40 mm
c		Écart de niveau entre les abouts d'une poutre ou d'une dalle	$\pm (10 + l/500) \text{ mm}$
d		Dénivellation entre poutres voisines mesurée en des points homologues	$\pm (10 + l/500) \text{ mm}$
e		Distance entre deux niveaux d'étages consécutifs au droit des appuis	$\pm 20 \text{ mm}$
f	 Légende 1 Niveau de référence local	Niveau de l'étage supérieur mesuré par rapport au niveau de référence local $H \leq 20 \text{ m}$ $20 \text{ m} < H$	± 20 $\pm 0,5 (H + 20)$ limité à 50 mm
^a NOTE Des valeurs plus strictes de la tolérance de position peuvent être exigées pour des poteaux et des voiles supportant des éléments préfabriqués en fonction de la tolérance de longueur des éléments supports et de la longueur d'appui requise.			

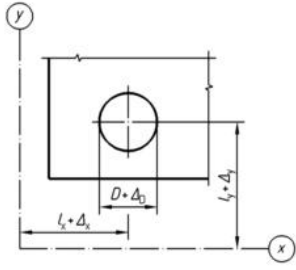
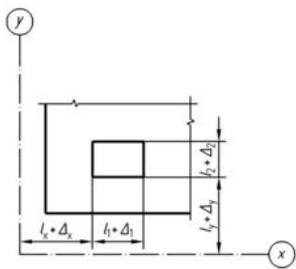
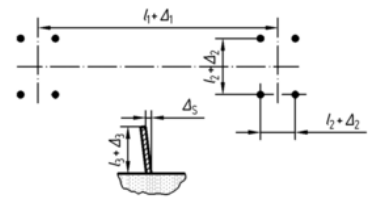
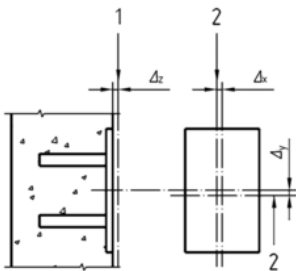
3.3.12.4. SECTIONS

N°	Type d'écart	Description	Écart admissible Δ Classe de tolérance 1
a	 Légende a = Longueur d'une des dimensions de la section	Orthogonalité d'une section transversale rectangulaire	La plus grande des deux valeurs $\pm 0,04 a$ ou ± 10 mm limité à ± 20 mm

3.3.12.5. PLANEITE DES SURFACES ET RECTITUDE DES ARETES

N°	Type d'écart	Description	Écart admissible Δ Classe de tolérance 1
a	Surface coffrée ou lissée globale locale Surface non coffrée globale locale 	Planéité à la règle $l = 2,0$ m $l = 0,2$ m $l = 2,0$ m $l = 0,2$ m	9 mm 4 mm 15 mm 6 mm
b		Orthogonalité d'une section transversale rectangulaire	La plus grande des deux valeurs $\pm a/25$ ou $\pm b/25$ limité à ± 30 mm
c		Rectitude d'arête Pour longueurs $l \leq 1$ m $l > 1$ m	± 8 mm ± 8 mm/m, limité à ± 20 mm

3.3.12.6. TOLERANCES POUR LES RESERVATIONS (RONDES ET RECTANGULAIRES) ET LES INSERTS

N°	Type d'écart	Description	Écart admissible Δ Classe de tolérance 1
a	 Légende Δ_x et Δ_y = écarts par rapport aux axes x et y Δ_D = écart sur le diamètre	Réservations et inserts cylindriques Δ_x et Δ_y Δ_D	± 25 mm ± 10 mm sauf préconisations différentes dans les spécifications d'exécution
b	 Légende Δ_x et Δ_y = écarts par rapport aux axes x et y Δ_1 et Δ_2 = écarts sur les dimensions de la réservation En variante, la mesure peut être faite par rapport à l'axe, comme en Figure a)	Réservations Δ_x Δ_y Δ_1 Δ_2	± 25 mm sauf préconisations différentes dans les spécifications d'exécution
N°	Type d'écart	Description	Écart admissible Δ Classe de tolérance 1
c	 Légende l_1 = distance entre groupes de tiges l_2 = distance entre tiges dans un groupe l_3 = longueur libre de la tige	Tiges d'ancrage pré-scellées et inserts similaires Implantation de tiges et d'un groupe de tiges Entraxe entre les tiges d'un groupe Écart sur la longueur libre Inclinaison	$\Delta_1 = \pm 10$ mm $\Delta_2 = \pm 3$ mm Δ_3 compris entre - 5 mm et + 25 mm $\Delta_s = \max (5 \text{ mm} ; l_3/200)$ sauf préconisations différentes dans les spécifications d'exécution
d	 Légende 1 Position nominale en profondeur 2 Positions nominales en plan	Plaques d'ancrage ou inserts similaires Écart en plan Écart en profondeur	$\Delta_x, \Delta_y = \pm 20$ mm $\Delta_z = \pm 10$ mm sauf préconisations différentes dans les spécifications d'exécution

3.3.12.7. TOLERANCES DE PLANIMETRIE

En outre, les tolérances de planimétrie des parements de sous-faces et parois latérales (murs) selon DTU 21 doivent également être respectées :

- parement élémentaire : pas de spécification particulière,
- parement ordinaire : 15 mm sous 2,00 m et 6 mm sous 0,20 m.
- parement courant : 7 mm sous 2,00 m et 2 mm sous 0,20 m,
- parement soigné : 5 mm sous 2,00 m et 2 mm sous 0,20 m.

Des surfaces des planchers et dalles selon DTU 21 :

- cas des dalles dont le niveau est livré « brut » :
 - planéité sous règle de 2,00 m : 15 mm
 - planéité sous règle de 20 cm : pas de spécification particulière,
- cas des dalles dont le niveau est livré « surfacé » :
 - planéité sous règle de 2,00 m : 10 mm
 - planéité sous règle de 20 cm : 3 mm,
- cas des dalles dont le niveau est livré « lissé » et des chapes incorporées :
 - planéité sous règle de 2,00 m : 7 mm
 - planéité sous règle de 20 cm : 2 mm
 - aspect fin et régulier
- chape rapportée
 - planéité sous règle de 2,00 m : 5 mm
 - planéité sous règle de 20 cm : 2 mm
 - aspect fin et régulier

3.4. ÉLEMENTS BETON PREFABRIQUE

L'Entreprise est tenue d'établir des fiches de coulage indiquant la date, l'heure, les conditions atmosphériques

3.4.1. CONSTITUANTS ET PRODUITS**3.4.1.1. PROVENANCE**

Les constituants et produits seront conformes aux exigences des normes AFNOR ou à défaut au cahier des prescriptions communes du ministère de l'Équipement. Leurs provenances devront être soumises à l'agrément du Maître d'œuvre au moins 25 jours avant le commencement du chantier.

Tous les matériaux et agrégats employés dans la construction des bétons de ciment gris teintés dans la masse seront conformes aux prescriptions de la norme béton NF EN 206-1 ;

L'entrepreneur sera tenu de justifier la provenance des constituants et produits au moyen de Bons de livraison ou par des certificats d'origine ou autres preuves authentiques.

3.4.1.2. CONSTITUANTS POUR LA FORMULATION DU BETON

Ciment :

Le ciment employé sera conforme à la norme NF EN 197-1 de classe CEM I 52.5 R ou N dosé à 310 kg/m³ (liant équivalent) minimum.

La nature et qualité des ciments doivent satisfaire aux exigences de la norme NF EN 197-1. De plus, le cas échéant, les ciments devront satisfaire aux normes en vigueur et être titulaires de la marque "NF-VP".

Granulats et sables :

Les granulats pour le béton seront conformes à la norme NF EN 12 620 et classes conformément à la norme XP P 18-545.

Le chargement, le transport et le stockage des granulats doivent être effectués en limitant les risques d'attrition et la ségrégation.

La granulométrie sera à adapter aux conditions de mise en œuvre (% d'acier, épaisseur des éléments à couler, etc.).

L'usage des granulats marins est interdit.

Les granulats doivent satisfaire aux normes en vigueur relatives aux granulats pour béton hydrauliques NF EN 12620 et XP P 18-545 et doivent bénéficier d'une certification de conformité émanant d'un organisme certificateur officiel (marque NF-Granulats ou équivalent).

Les granulats seront réceptionnés sur les lieux de production. Les prélèvements seront effectués par l'Entrepreneur sous le contrôle du laboratoire qui sera chargé des essais de réception.

Le Maître d'œuvre pourra, s'il le juge utile, augmenter le nombre d'essais étant entendu que les frais de ces essais supplémentaires seront à la charge du Maître d'Ouvrage si leur résultat est satisfaisant, à la charge de l'entrepreneur dans le cas contraire. En cas d'essais conduisant à un résultat non conforme à ceux de l'agrément, la non-conformité conduira au rejet du lot.

Contrôle à la production :

Les granulats & sables feront l'objet d'un contrôle sur le lieu de production avant toute livraison chez le fournisseur BPE.

A défaut de pouvoir effectuer ces contrôles sur le lieu de production le fournisseur retenu par l'entreprise devra permettre l'accès à sa centrale pour que l'architecte puisse effectuer ses propres contrôles. La fréquence minimum des essais est définie dans la norme : NFP18.545,

Le stockage devra se faire sur une aire bétonnée à l'abri de toute pollution. Les coupures granulométriques seront soigneusement séparées : un passage d'au moins 1,50 m sera maintenu en permanence entre les pieds des différents tas.

L'évacuation des eaux d'égouttage sera prévue sur l'aire de stockage.

Compatibilité des différents constituants :

Lors de l'épreuve d'étude des bétons, le risque de réactivité des granulats vis-à-vis des alcalins devra être mis en évidence par une analyse effectuée selon le Fascicule de Documentation FDP 18-542.

Eau :

L'eau de gâchage utilisée pour la fabrication du béton doit être limpide et exempte de quantité

nuisible d'acide, d'alcali et de matière organique. Sa teneur en sels dissous doit être inférieure à 1 gramme par litre.

Elle est conforme à la norme NF EN 1008. Son origine sera soumise à l'acceptation du Maître d'œuvre.

Adjuvant :

Les adjuvants sont conformes à la norme NF EN 934-2.

On emploie :

Des plastifiants de 1 à 2% réducteurs d'eau pour améliorer, à teneur en eau constante, la mise en place du béton. Il doit être conforme à la norme NF EN 934-2.

Un retardateur de prise, conforme à la norme NF EN 934-2, si le bétonnage s'effectue par temps chaud ; et un accélérateur de prise conforme à la norme NF EN 934-2, si le bétonnage se fait par temps froid.

L'emploi d'un adjuvant autre que l'entraîneur d'air fera l'objet, lors de l'étude de formulation, d'une étude de compatibilité avec les autres constituants conformément à la norme NF P 98-170.

Additions :

Les additions sont conformes aux normes en vigueur.

Elles peuvent être des :

Additions calcaires conformes à la norme NF P 18-508,

Additions siliceuses conformes à la norme NF P 18-509,

Fumées de silice conformes à la norme NF EN 13263-1,

Fillers siliceux de classe B, C et suivantes conformes à la norme NF P 18-501.

Les Laitiers vitrifiés moulus de haut-fourneau de classe B conformes à la norme NF P 18-506 sont interdits.

L'incorporation d'additions fera l'objet, lors de l'étude, d'une vérification de compatibilité avec les autres constituants. Leur utilisation sera soumise à l'acceptation du Maître d'œuvre.

3.4.2. MISE EN OEUVRE

3.4.2.1. PREPARATION DES COFFRAGES

Conception des coffrages :

La conception des coffrages jouant un rôle déterminant, l'entrepreneur devra prendre toutes précautions pour que le produit fini corresponde rigoureusement à l'aspect demandé.

Le coffrage devra permettre de rendre des faces lisses sans balèvres, épaufrures ou effets de parois.

Les coffrages seront étanches, indéformables et rigides, de même type pour les éléments semblables. Ils seront maintenus propres pendant leur utilisation.

Les arrêtes verticales ne devront pas comporter de chanfrein, un rayon de 2 à 3 mm sera admis. Les surfaces et arêtes seront parfaitement dressées et les tolérances ne devront pas être supérieures à 2 ou 3 mm.

Agents de décoffrage :

Les agents de décoffrage ne doivent pas avoir d'influence sur la teinte du béton et être parfaitement compatibles avec les protections rapportées (hydrofuge de surface & anti-graffiti) sur les panneaux finis.

Classement SYNAD obligatoire.

Dans tous les cas, il est préconisé d'utiliser une huile de bonne qualité adaptée à la température et au type de coffrage utilisé.

L'huile de décoffrage est appliquée exclusivement avec un chiffon propre préalablement huilé et essoré. Pas de pulvérisation.

Lorsque la température est inférieure à 10°C, certains agents de décoffrage, en particulier ceux à dominante végétale, subissent une augmentation importante de leur viscosité, qui peut entraîner difficultés en termes de pulvérisation et provoquer des phénomènes d'arrachement.

Pour l'obtention d'une bonne qualité de parement, nous recommanderons :

Température supérieure à 10°C : Huile végétale
Température inférieure à 10°C : Huile de synthèse.

Armatures :

Un soin tout particulier devra être apporté pour éviter le phénomène de « spectre d'armatures ».

A cet effet, l'entreprise :

Pour les parements, l'entreprise utilisera des cales ponctuelles, mais en nombre suffisant (5 par M² Minimum), de type MANDELLI CROIXFIX de 40mm minimum en plastique ou équivalent esthétique et architectural.

Étanchéité du coffrage :

Une vérification des serrages et de l'étanchéité sera effectuée avant mise en œuvre du béton de ciment gris teinté dans la masse architectonique.

Si des points pouvant laisser passer la laitance sont identifiés, ils devront être colmatés. Pour ce colmatage, ne pas utiliser de polystyrène, ni de mortier frais qui risque de glisser sous la pression du béton.

On privilégiera des bandes d'étanchéité comprimables de type « compribande ».

3.4.2.2. MISE EN ŒUVRE DU BETON

Le béton dans la masse devra provenir du même lieu de production pendant toute la durée du chantier (excepté en cas d'impossibilité constatée obligeant la livraison à partir de la centrale de secours préalablement choisie).

L'Entreprise est tenue d'établir des fiches de coulage indiquant la date, l'heure, les conditions atmosphériques et de température, la partie d'ouvrage coulée correspondante et les prélèvements de béton pour essais.

Le béton sera déversé d'une hauteur inférieure à 50 centimètres grâce à des cheminées de coulage ou par tout autre moyen décrit par l'entreprise dans sa méthodologie pour éviter la chute d'une hauteur supérieure ou égale à 50 centimètres.

La vitesse de bétonnage devra être constante et le coulage se fera en continu afin d'assurer un parement homogène.

Afin d'obtenir la qualité de parement prévue, l'entreprise devra respecter des temps de coffrage réguliers.

Ainsi, aucun coulage ne pourra être effectué si le décoffrage ne peut intervenir après le temps de prise dûment contrôlé (Par exemple, pas de coulage possible le vendredi si le décoffrage ne peut intervenir que le lundi suivant). A défaut une équipe devra être présente le samedi pour ouvrir les banches/coffrages et permettre ainsi au béton de sécher uniformément sans créer de différence de teinte avec les coulages adjacents.

Toutes les précautions seront prises pour éviter les efflorescences, les tâches de rouille, les épaufrures des arêtes saillantes.

Les éventuelles salissures devront être immédiatement nettoyées.

3.4.2.3. REVISION ET ENTRETIEN

Les coffrages doivent, après chaque décoffrage, être nettoyés et vérifiés, ils ne doivent présenter aucun défaut apparent pour l'exécution de parements architectoniques.

Après chaque décoffrage, les coffrages et/ou banches devront faire l'objet d'une révision complète. Ils devront être stockés de manière à les protéger des intempéries et des souillures de toute nature (pluie, gel, poussières, chocs...).

Ils seront stockés sur une zone, propre et suffisante, prévue à cet effet.

3.4.3. TOLERANCES D'ASPECT DES BETONS

Les bétons de ciment préfabriqués architectoniques devront respecter les aspects de surface suivants conformément au rapport technique CEN/TR 15739 :

- Texture : E2.
- Teinte : T4.

3.4.4. MONTAGE

3.4.4.1. CONTRAINTES PENDANT LE MONTAGE

En cours de manutention, de stockage et de montage, les éléments métalliques ne doivent pas être gauchis et les limites de contraintes indiquées par les règles de calcul ne sont pas dépassées.

Les opérations de calage et réglage des éléments, aux cotes d'implantation ou aux tolérances près, se font de manière à éviter toutes déformations et contraintes de l'ouvrage.

3.4.4.2. ENDOMMAGEMENT DES ELEMENTS PENDANT LE MONTAGE

Au cours du stockage, transport, manutention et montage l'Entrepreneur veille à ne pas endommager le revêtement de surface et les protections provisoires des éléments métalliques.

Tout élément détérioré lors du stockage, de la manipulation ou de la mise en œuvre, est remplacé, aux frais de l'Entrepreneur du présent lot.

3.4.4.3. ENTREPOSAGE

Afin de faciliter les opérations d'inspection à tous stades, les éléments de structure sont toujours entreposés dans des zones séparées et maintenues en bon état de propreté.

Tous les éléments sont entreposés de manière à éviter le contact avec le sol ainsi que la stagnation d'eau dans les éléments.

Les marques de chaque élément doivent être visibles lorsque ceux-ci sont entreposés.

3.4.4.4. TRANSPORT, MANUTENTION ET LEVAGE

Les modes et les conditions de transport, manutention et levage (élinguage, dressage, levage, vitesse du vent) font l'objet de précautions particulières pour ne pas introduire de contraintes non prévues ou de déformation permanente dans les éléments de structure, ni nuire à la sécurité du personnel.

3.4.4.5. EXECUTION DES ANCRAGES

Les boulons, tiges, crosses d'ancrage ou autres inserts sont tenus en position de manière efficace pendant toutes les opérations d'installation de ces derniers.

Les inserts sont protégés contre l'endommagement, la corrosion et la contamination pendant toutes les étapes de la construction.

Toutes réservations autour des inserts sont maintenues propres et libres de tout objet.

3.4.4.6. CALAGE

Les cales ne sont pas plus grosses que nécessaires et auront une résistance et rigidité adéquates.

Toute cale qui est ultérieurement noyée dans le mortier est mise en place de façon qu'elle soit complètement noyée.

3.4.5. CONTROLES DE FABRICATION ET MONTAGE

L'Entreprise effectue à sa charge, à la livraison des matériaux et pendant la fabrication et le montage, les contrôles stipulés dans les normes concernées et spécifications techniques du présent cahier, ainsi que ceux éventuellement demandés par le Contrôleur Technique.

Ces contrôles portent en particulier sur le respect des tolérances de fabrication et de montage, la conformité des soudures et sur la qualité des revêtements de surface.

L'Entreprise présente au préalable, au Maître d'Œuvre et au Bureau de Contrôle, ses moyens de contrôle internes ou les organismes de contrôle externes qu'il fait intervenir.

Ces contrôles sont enregistrés dans des procès-verbaux qui sont transmis au Maître d'Œuvre et au Bureau de Contrôle sur simple demande au fur et à mesure de l'achèvement des contrôles.

3.4.6. RESISTANCE AUX CHOCS DE CONSERVATION DES PERFORMANCES

Les critères de résistance aux chocs relatifs à la conservation de performance des ouvrages sont définis suivant la norme NF P 08-302.

Les essais de résistance aux chocs justifiant ces performances sont décrits par la norme NF P 08-301: essai au sac non cumulable avec les charges climatiques.

Les performances à considérer sont les suivantes :

- Façade à RDC et par extension tout ouvrage ayant au moins une partie à moins de 2.50m du sol extérieur : O3, Q4
- Façade en étage : O3, Q1

3.4.7. REPARATIONS

L'ouvrage doit être conçu pour faciliter les travaux de manutention et réparation.

L'Entreprise titulaire du présent lot doit également documenter les procédures de réparations prévues pendant la pose des ouvrages à sa charge, et dans la vie de l'ouvrage.

En cas de désordre accidentels survenus à un élément quelconque de la façade, cet élément doit pouvoir être remplacé sans qu'il soit nécessaire de démonter d'autres éléments que ceux immédiatement adjacents.

3.4.8. REMPLACEMENT DES ELEMENTS DE REVETEMENT ET EQUIPEMENT DIVERS

Durant la période du chantier, et sur une période de dix ans suivant la réception de travaux, l'Entreprise s'engage à mettre en fabrication et livrer sur site tout élément de revêtement, vitrage et équipements à la charge du présent lot, dont le remplacement serait nécessaire.

Les éléments remplacés devront satisfaire en tous points aux études d'exécution et aux spécifications du projet.

3.4.9. IMPLANTATION DES OUVRAGES

L'Entreprise doit implanter ses ouvrages, aux tolérances requises, et en assurer le piquetage, en conformité avec les plans d'implantation.

Ce piquetage est effectué après réception des ouvrages supports d'ancrage en présence des Entreprises concernés ou du Maître d'Œuvre.

3.4.10. PHOTOGRAPHIES EN USINES

L'Entreprise effectue régulièrement au cours de la fabrication, des photographies du montage en usine, qu'il rassemble dans un dossier à la disposition du Maître d'Œuvre.

L'Entreprise informe le Maître d'Œuvre au moins 2 semaines en avance, de la disponibilité des éléments pour ces constats.

3.4.11. PHOTOGRAPHIES DE CHANTIER

L'Entreprise effectue mensuellement au cours du chantier des photographies du montage sur site, qu'il rassemble dans un dossier à la disposition du Maître d'Œuvre. Ces prestations comprendront 6 prises de vues datées, 2 tirages en couleur au format A4, un format numérique.

L'Entreprise informe le Maître d'Œuvre au moins 2 semaines en avance, de la disponibilité des éléments pour ces constats.

3.4.12. PROTECTION DES OUVRAGES

3.4.12.1. PROTECTION DES OUVRAGES ADJACENTS

Un soin très particulier sera apporté à la protection des ouvrages adjacents en phase chantier. Les ouvrages en bordure des circulations et des zones de travail recevront des protections lourdes adaptées aux risques de dégradation.

Les protections seront maintenues en état pendant la durée du chantier, puis démontées et évacuées avant la réception des ouvrages et le nettoyage final de l'ensemble des ouvrages.

En particulier, l'ouvrage RATP et l'ovoïde sous le mail Dorita Perez seront des points d'attention.

3.4.12.2. PROTECTION DES OUVRAGES A LA CHARGE DU PRESENT LOT

L'Entreprise prendra toutes précautions nécessaires pour la protection des éléments de ses ouvrages lors du transport, stockage, manutention et installation, tant provisoire et/ou partiel que définitif.

L'Entreprise doit prendre en compte la durée prévue des phases d'installation provisoire pendant lesquelles certains éléments seront exposés aux intempéries bien qu'ils ne le soient pas en phase définitive.

La fourniture et la mise en œuvre de ces protections est à la charge du présent lot. Les protections seront maintenues en l'état jusqu'à la fin du chantier, puis démontées et évacuées avant l'inauguration du bâtiment. Le titulaire du présent lot a à sa charge le démontage définitif des protections et le nettoyage final de l'ensemble des ouvrages.

3.5. MAÇONNERIES

3.5.1. TEXTES DE REFERENCE

Tant pour la composition des maçonneries que pour leur mise en œuvre, l'entreprise doit respecter les textes de références :

- NF EN 771 : Spécifications pour éléments de maçonnerie ;
- NF EN 998 : Définitions et spécifications des mortiers pour maçonnerie ;
- NF EN 845 : Spécifications pour composants accessoires de maçonnerie ;
- NF EN 1520 : Composants préfabriqués en béton de granulats légers à structure ouverte avec des armatures structurales et non-structurales
- NF EN 12602 : Éléments préfabriqués armés en béton cellulaire autoclavé ;
- NF EN 13914 : Conception, préparation et mise en œuvre des enduits intérieurs et extérieurs ;
- NF DTU 20.1 : Ouvrages en maçonnerie de petits éléments – Parois et murs ;
- DTU 20.12 : Gros œuvre en maçonnerie des toitures destinées à recevoir un revêtement d'étanchéité ;
- NF DTU 20.13 : Cloisons en maçonnerie de petits éléments ;
- NF DTU 26.1 : Travaux d'enduits de mortiers ;
- NF DTU 26.2 : Chapes et dalles à base de liants hydrauliques ;
- DTU 26.2/52.1 : Mise en œuvre de sous-couches isolantes sous chape ou dalle flottantes et sous carrelage ;

Une marque de certification par tierce partie (Qualif IB, NF ou équivalent) constitue une preuve de conformité aux normes de référence et permet de garantir l'aptitude à l'emploi du produit.

3.5.2. BLOCS EN BETON

Les blocs en béton utilisés pour les murs porteurs, les cloisons ou les remplissages sont suivant les cas, des blocs pleins ou creux en béton, homogènes ou armés. Ces blocs sont fabriqués industriellement en atelier avec essais de contrôle réguliers suivant normes NF EN 771-3/4/5.

Les catégories minimales utilisées seront B 60 pour les blocs creux et B 80 et B 120 pour les blocs pleins.

Le choix des blocs et leur mise en œuvre doit être conforme à leur destination selon qu'ils :

- sont porteurs ou utilisés en remplissage ;
- ont des propriétés de tenue au feu conformément à la Notice Sécurité ;
- qu'ils favorisent le confort acoustique conformément à la Notice Acoustique.

Tous les éléments constitutifs des murs sont de même provenance et de fabrication constante.

Les chaînages horizontaux ou verticaux sont mis en œuvre dans des blocs évidés spéciaux de façon à obtenir une face vue "pleine".

Les blocs de béton cellulaire autoclavé seront conformes à la norme NF EN 12602 Éléments préfabriqués armés en béton cellulaire autoclavé, et seront soumis à l'agrément du Maître d'Ouvrage. L'emploi de mâchefer ou scories est interdit.

L'entrepreneur devra utiliser des blocs de béton suffisamment secs. Ceux-ci devront être fabriqués au minimum quatre semaines avant leur utilisation. Des échantillons seront soumis au Bureau de Contrôle pour examen.

L'entrepreneur devra, dans le cadre de son forfait, exécuter tous les linteaux, chaînages, et raidisseurs verticaux et horizontaux nécessaires à la bonne tenue des maçonneries.

La liaison blocs-voiles béton, fera l'objet d'une étude particulière (feuillards spités, joints en creux, cordon CF, etc.) et devra obligatoirement recevoir l'accord du Bureau de Contrôle.

Les cloisons minces en maçonnerie devront comporter des semelles compressibles (suivant D.T.U. 20.1).

Pour les murs en blocs de béton sans enduit, le Maître d'Œuvre en sélectionnera la nature afin que l'ouvrage soit homologué tant au niveau dimensions qu'au niveau granulométrie.

3.5.3. AGGLOMERES DE CIMENT

Leur mise en œuvre doit être conforme à leur destination selon qu'ils :

- sont porteurs ou utilisés en remplissage ;
- ont des propriétés de tenue au feu conformément à la Notice Sécurité ;
- qu'ils favorisent le confort acoustique conformément à la Notice Acoustique.

Tous les éléments constitutifs des murs sont de même provenance et de fabrication constante.

Les chaînages horizontaux ou verticaux sont mis en œuvre dans des agglos évidés spéciaux de façon à obtenir une face vue "tout agglo".

Les agglos utilisées pour les murs porteurs, les cloisons ou les remplissages sont suivant les cas, des blocs pleins ou creux en béton, homogènes ou armés. Ces blocs sont fabriqués industriellement en atelier avec essais de contrôle réguliers suivant normes NF P 14.301 - NF P 14.402.

Les catégories minimales utilisées seront B 60 pour les blocs creux et B 80 et B 120 pour les blocs pleins.

Les blocs de béton cellulaire autoclavés seront soumis à l'agrément du Maître d'Ouvrage. L'emploi de mâchefer ou scories est interdit.

L'entrepreneur devra utiliser des parpaings suffisamment secs. Ceux-ci devront être fabriqués au minimum 4 semaines avant leur utilisation. Des échantillons seront soumis au Bureau de Contrôle pour examen.

L'entrepreneur devra, dans le cadre de son forfait, exécuter tous les linteaux, chaînages, et raidisseurs verticaux et horizontaux nécessaires à la bonne tenue des maçonneries.

La liaison agglos-voiles béton, fera l'objet d'une étude particulière (feuillards spités, joints en creux, cordon CF, etc.) et devra obligatoirement recevoir l'accord du Bureau de Contrôle.

Les cloisons minces en maçonnerie devront comporter des semelles compressibles (suivant D.T.U. 20.1).

Pour les murs en parpaings sans enduit, le Maître d'Œuvre en sélectionnera la nature afin que l'ouvrage soit homologué tant au niveau dimensions qu'au niveau granulométrie.

3.5.4. CARREAUX DE PLATRE

Les carreaux utilisés répondent aux spécifications de la norme NF P 72-301.

Les carreaux hydrofugés font l'objet d'un Avis Technique concluant favorablement sur cet emploi.

Le liant-colle de liaison des carreaux entre eux est conforme aux spécifications de la norme NF P 72-321.

Les couvre-joints peuvent être constitués :

- Soit par une bande de papier,
- Soit par un enduit,
- Soit par une baguette (bois, métal, plastique, etc.) ou une corniche posée au droit du joint.

Les matériaux disposés au raccord avec les éléments de maçonneries sont constitués d'une bande d'aggloméré de fibres de bois imprégnés au bitume ou bande de liège aggloméré de 3 mm à 10 mm d'épaisseur (bandes verticales de désolidarisation), ou 10 mm à 20 mm d'épaisseur (bandes résilientes horizontales), et de largeur égale à l'épaisseur des carreaux associés.

3.5.5. CARREAUX DE BRIQUES

Les éléments sont conformes aux normes NF EN 771-1 et NF EN 771-1/CN.

3.5.6. CLOISON EN TERRE CUITE

Complexe composé de carreaux de terre cuite de grande dimension, posé sur une semelle béton à la charge du présent lot et désolidarisé du gros-oeuvre sur quatre côtés par interposition de bandes résilientes.

Le traitement de joints de plaques sera réalisé conformément aux prescriptions du fabricant.

Toutes les cloisons en maçonnerie seront réalisées en carroblic de chez BioBric ou techniquement et architecturalement équivalent.

Toutes les cloisons en carreaux de briques auront une épaisseur minimale de 150mm, 100mm, 70mm selon les hauteurs et les performances de la cloison. Dans tous les cas, le type de cloison de carreaux de briques utilisé et ses dimensions devront permettre d'incorporer toutes les canalisations nécessaires pour que celles-ci soient parfaitement invisibles, et que cela repsecte le degré coupe-feu de la cloison.

3.5.7. MORTIERS

Les mortiers seront réalisés conformément aux articles des D.T.U. n°20.1, 26.1 et 26.2.

Leur composition sera choisie parmi l'une des catégories suivantes, en fonction de leur utilisation :

3.5.7.1. MORTIER N° 1

Pour hourdage de maçonnerie intérieure, mortier moyen de ciment Portland.

Dosage 350 kg de CPA 45 pour 1 m³ de sable (sable 0.08/2.5 mm en matériaux roulés).

3.5.7.2. MORTIER N° 2

Pour hourdage de maçonnerie extérieure, mortier gras de ciment Portland.

Dosage 450 kg de CPA 45 pour 1 m³ de sable.

3.5.7.3. MORTIER N° 3

Pour enduits intérieurs, chapes, etc., mortier gras de ciment Portland.

Dosage 500 kg de CPA 45 pour 1 m³ de sable.

3.5.7.4. MORTIER N° 4

Pour enduit extérieur, mortier gras bâtard, pour 1 m³ de sable :

- dosage 175 kg de chaux hydraulique ;
- dosage 275 kg de ciment CPA 45.

3.5.8. ENDUITS

Les enduits extérieurs ou intérieurs étanches ou non sont exécutés suivant le D.T.U. n°26.1.

Les surfaces à enduire des murs doivent être brossées et exemptes de balèvres.

3.5.8.1. ENDUITS INTERIEURS

Réalisés au mortier n°3.

Tous les enduits sont descendus au niveau fini des sols. Lorsqu'un support est localement interrompu par un matériau de nature différente, l'enduit doit être désolidarisé du support par l'interposition d'un papier ou d'un feutre et armé d'un grillage en débord de 15 cm de chaque côté de la partie concernée.

3.5.8.2. ENDUITS EXTERIEURS

Réalisés au mortier n°4, ils sont étanches.

Ils sont réalisés en trois couches. Les liaisons et raccords maçonneries-béton armé reçoivent un grillage.

3.5.8.3. FINITIONS

- type 1 - taloché fin : toutes surfaces restant sans peinture et toutes surfaces recevant un badigeon ;
- type 2 - lissé : toutes surfaces recevant une peinture ou un revêtement collé ;
- type 3 - spécial : décoration intérieure, façades.

3.5.9. CHAPES

Les chapes sont exécutées suivant le D.T.U. n°26.2.

3.5.9.1. CHAPE RAPPORTEE ARMEE

Réalisée au mortier n° 3 en deux couches successives entre lesquelles sera interposé un treillis soudé ou équivalent, dont les caractéristiques sont :

- diamètre des fils 4 mm
- maille 200 x 200 mm.

3.5.9.2. CHAPE ORDINAIRE OU DE DRESSEMENT

Réalisée au mortier n°3 directement sur le support en béton après application d'une barbotine au SIKALATEX ou similaire.

3.5.9.3. CHAPE D'USURE

Réalisée au mortier n°3 avec incorporation d'une poudre de Carborundum à raison de un kilogramme de produit par mètre superficiel de chape.

3.5.9.4. FINITIONS

- type 1 - taloché fin : toutes chapes recevant un revêtement collé - chape d'usure ;
- type 2 - bouchardé : toutes chapes ne recevant pas de revêtement ;
- type 3 - lissé : chapes recevant une peinture.

3.5.9.5. CHAPES EN BETON ALLEGE

Les chapes allégées sont constituées avec des agrégats artificiels inertes, type polystyrène ou argile expansé.

Les chapes allégées sont régies par les règles appliquées aux chapes traditionnelles. Les procédés feront l'objet d'un avis technique.

La mise en œuvre des chapes allégées est conforme aux DTU 20.12, 26.2, 51.3, 51.11 pour la reconnaissance des supports, la préparation, la désolidarisation, les armatures, les joints, la protection contre les agressions climatiques et physiques pendant la prise du ciment.

Les chapes comporteront systématiquement une armature en treillis soudé.

3.5.10. RECEPTION DES PAREMENTS

Avant tout commencement d'exécution du traitement des subjectiles par le peintre, le ravaleur, l'entrepreneur de revêtements de sols, l'entrepreneur du présent corps d'état assistera à la réception des supports et parements contradictoirement avec l'entrepreneur des corps d'états intéressés. Sous la direction du Maître d'Œuvre, un procès-verbal sera dressé déterminant le cas échéant, les parties à reprendre pour satisfaire aux prescriptions à respecter par le présent corps d'état.

3.5.11. ESSAIS SUR SITE

Les essais requis sont ceux des D.T.U. n° 20.1, 21, 26.1 et 26.2.

3.6. SPECIFICATIONS TECHNIQUES DIVERSES

3.6.1. MATERIAUX DE DESOLIDARISATION

L'entrepreneur du présent lot doit tous les panneaux ou bandes de désolidarisation en matériaux appropriés nécessaires aux joints de dilatation, au remplissage de vides interstitiels, à la désolidarisation des matériaux de différentes natures.

Il est toutefois spécifié qu'en ce qui concerne les matériaux type polystyrène, les limites d'emploi imposées par les règlements de sécurité devront être impérativement respectées et qu'en particulier aucun élément ne devra rester apparent en fin de chantier et par conséquent être enlevé par les soins du présent lot avant les travaux de finition.

3.6.2. BANDES D'ARRET D'EAU

Ces joints seront des bandes du type « WATERSTOP » (ou équivalent) en caoutchouc naturel de la qualité de commerce, agréés par le Maître d'Œuvre et le Bureau de Contrôle.

Ils devront avoir une largeur minimale de 250 mm. Le caoutchouc devra répondre aux caractéristiques suivantes :

- Résistance à la traction à la rupture: 250 bars
- Dureté shore (définie par les normes NFT 46 003): 70
- Allongement à la rupture 500 %
- Après vieillissement de 14 jours à 70°C, ce matériau ne devra pas présenter des pertes de caractéristiques supérieures à 20 % des chiffres ci-dessus.
- Il ne devra subir aucune altération sous l'action des chaux et ciments.

3.6.3. PRODUITS ELASTOMERE POLYURETHANNE

Les propositions concernant ces matériaux seront soumises à l'agrément du Maître d'Oeuvre et du Bureau de Contrôle assorties des références et justifications du fournisseur.

Ils pourront faire également l'objet d'essais préalables dans un laboratoire agréé par le Maître d'Œuvre. Ils devront satisfaire aux conditions de fonctionnement imposées par les ouvrages, (déformation possible du joint dans la zone d'obturation) et être conformes aux normes. Ils auront le label SNJF.

Le vieillissement ne devra pas altérer notablement les caractéristiques mécaniques.

3.6.4. JOINTS COUPE-FEU

Les propositions concernant ces matériaux seront soumises à l'agrément du Maître d'Œuvre et du Bureau de contrôle.

Les joints devront être coupe-feu de degré spécifié par la Notice Sécurité. Le joint utilisé devra avoir fait l'objet d'un procès-verbal de classement du CSTB et être conforme aux règles FB. Ils devront satisfaire aux conditions de fonctionnement imposées par les ouvrages (déformation possible du joint dans la zone d'obturation).

Tous les procès-verbaux d'essais appropriés seront demandés pour les systèmes destinés à assurer le traitement coupe-feu des joints de dilatation ou le complément de traitement coupe-feu ou de stabilité au feu des éléments utilisés. Ils seront transmis au Maître d'Œuvre et au Contrôleur Technique pour avis.

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

3.6.5. JOINTS VERTICAUX

Ils devront être agréés par un bureau de contrôle et SNJF. Garantie 10 ans.

Ils devront de plus satisfaire aux conditions de fonctionnement imposées par les ouvrages (déformation possible du joint dans la zone d'obturation).

Les joints devant être simultanément étanches à l'eau et coupe-feu, et devront bénéficier d'un agrément global.

3.6.6. BADIGEONS POUR PAREMENTS CONTRE TERRE

Le badigeon pour parements enterrés de béton sera soit du goudron désacidifié, soit du bitume à chaud, soit une émulsion non acide de bitume. Le PH doit être supérieur à six (6). Le produit sera soumis par l'Entrepreneur à l'acceptation du Maître d'Œuvre.

3.6.7. VOIRIE ET EQUIPEMENT DE LA ROUTE

Les ouvrages de voirie et d'équipement seront conformes aux normes suivantes :

- NF EN 14844+A1 : Produits préfabriqués en béton - Cadres enterrés + Amendement 1 ;

- NF EN 1340 : Éléments pour bordures de trottoir en béton - Prescriptions et méthodes d'essai ;
- NF P 98-340/CN : Éléments pour bordures de trottoir en béton - Prescriptions et méthodes d'essai - Complément national à la NF EN 1340 ;

3.6.8. ISOLANTS

Tous les produits contenant de la laine minérale ne dégagent pas de particules et de fibres cancérogènes : ceux-ci répondent aux tests prévus par la Directive Européenne 97/69/CE du 5/12/97 transposée en droit français le 28/8/98.

La résistance thermique minimum des isolants sera conforme au calcul RT du DCE.

Tous les isolants soient certifiés ACERMI.

4. DESCRIPTION DES TRAVAUX

L'Entrepreneur est tenu de remplir le D.P.G.F. fournit au format Excel ou tableur équivalent.
L'Entrepreneur est tenu d'y ajouter toute omission qu'il estime nécessaire pour l'achèvement complet de ses travaux, il ne pourra se prévaloir par la suite d'une demande financière complémentaire pour une quelconque omission du D.P.G.F. fournit au présent dossier.

4.1. FRAIS GENERAUX

4.1.1. DEMARCHES PREALABLES

Il appartient à l'entreprise titulaire du présent lot d'effectuer en temps utile toutes démarches et toutes demandes auprès des services publics, services locaux ou autres, pour obtenir toutes autorisations, instructions, accords, etc. nécessaires à la réalisation des travaux.

L'entreprise doit en outre prendre en charge :

- La Déclaration d'Intention de commencement de travaux (DICT) ;
- La participation d'un référé préventif ;

Les copies de toutes correspondances et autres documents relatifs à ces demandes et démarches devront être transmises au maître d'ouvrage et au Maître d'Œuvre.

4.1.1.1.DICT

Il appartiendra aux entrepreneurs d'effectuer en temps utile toutes démarches et toutes demandes auprès des services publics, services locaux ou autres, pour obtenir toutes autorisations, instructions, accords, etc. nécessaires à la réalisation des travaux.

Les copies de toutes correspondances et autres documents relatifs à ces demandes et démarches devront être transmises au maître d'ouvrage et au Maître d'Œuvre.

Métre :

- DICT : ens.

4.1.1.2. PARTICIPATION AU REFERE PREVENTIF

Le Maître d'Ouvrage lance et prend à sa charge une procédure dite de référé préventif ayant pour objectif de constater par un expert indépendant l'état des voiries et des immeubles avoisinant la construction projetée.

L'entrepreneur titulaire du présent lot doit participation et assistance au constat d'Huissier contradictoire organisé par l'Expert du référé préventif, en présence du Maître d'Œuvre, du Maître de l'Ouvrage, des responsables des immeubles voisins et des voiries limitrophes et des Entrepreneurs des corps d'état qui lui sont liés.

Métre :

- Participation au référé préventif : ens.

4.1.2. INSTALLATIONS DE CHANTIER

L'entreprise titulaire du présent lot doit la fourniture et le maintien en état des installations de chantier, à l'exception des prestations spécifiquement prévues dans le règlement Pro-rata, conformément au Cahier des Prescriptions Techniques Communes (CPTC) joint au présent dossier.

Les installations de chantier seront conformes au plan de principe d'installations de chantier et aux articles suivants. **Les installations de chantier seront conformes à la Note d'Organisation de Chantier (NOC) jointe au DCE.** Les installations de chantier comprendront notamment les prestations suivantes :

- Voies d'accès provisoire si besoin ;
- Installations communes, bureau de chantier pour salle de réunions, vestiaires, sanitaires et réfectoires, y compris les structures provisoires par portiques sur plusieurs niveaux si besoin ;
- Téléphone pour les appels d'urgence ;
- Système de visio (écran) et haut parleur avec connexion internet en salle de réunion ;
- Gestion de la lumière en salle de réunion pour projection ;
- Installations électriques de chantier (éclairage et puissance) ;
- Fluides du chantier (eau, eau potable, électricité) avec des comptages de chantier à mettre en place ; la MOA prendra en charge la consommation d'eau mais la consommation en électricité sera au compte pro rata.
- Accès au chantier et prise en charge de l'ouverture et de la fermeture ;
- Fourniture et mise en place des panneaux de chantier ;
- Fourniture EPI, y compris pour la MOE, à positionner en salle de réunion ;
- Signalisation et affichage ;
- Équipements des bureaux : tables chaises rangements ;
- Mise en place et maintenance d'un système de Gestion Électronique des Documents (GED) pour l'ensemble des lots de type Thinkproject ou équivalent ;
- Branchements énergie et voiries provisoire y compris compteur intermédiaire si nécessaire ;
- Moyens de levage nécessaires à la mise en œuvre des ouvrages du présent lot, y compris structures support de ces engins de levage (fondations, poteaux, renforts spécifiques) et remise en état du terrain après intervention, déblais et repli du matériel ;
- Échafaudages et leur support ;
- Protections collectives et notamment les garde-corps, protections de trémies, recettes à matériaux, etc.
- Nettoyage du chantier ;
- Gestion des déchets et tri sélectif suivant la Notice d'organisation de chantier et la Charte chantier à faible nuisance ;
- Zones de stockage et Zone de mise en œuvre des prototypes ;
- Lifts et monte-charge ;
- Nettoyage et remise en état en fin de chantier ;
- Gestion et évacuation des bennes à déchets ;
- Evacuation de l'ensemble des installations de chantier en fin de travaux.

Nettoyage :

Il sera procédé tous les jours à un nettoyage à la balayeuse mécanique des aires extérieures empruntées par les engins de chantier et camions de terrassement.

Tout brûlage sur site est interdit.

Remise en état en fin de chantier :

En fin de travaux, le titulaire du présent lot prévoira l'évacuation complète des installations de chantier et de sa base vie

Les dépenses en personnel et matériel nécessaires à l'entretien des bungalows et au fonctionnement des installations (consommations diverses dont papiers et encre) sont partagées au compte Prorata.

Métré :

- Installation de la Maîtrise d'Ouvrage et Maîtrise d'Œuvre : ens.
- Bureau individuel MOE MOA avec wifi accessible et téléphone : ens.
- Salle de réunion>> réunion de chantier, synthèse etc. : ens.
- Cantonnement : ens.
- Lave bottes : ens.
- Réseaux divers pour installations de chantier : ens.
- Entretien des installations : ens.
- Panneaux de chantier : ens.
- Affichage permis de construire : ens.
- Cloture et entretien des clôtures de chantier : ens.
- Aires et accès chantier : ens.
- Aire de retournement à l'intérieur du chantier : : ens.
- Signalisation : ens.
- Ouverture et fermeture du chantier : ens.
- Aire de lavage : ens.
- Zones de stockage : ens.
- Zone prototype : ens.
- Eclairage de chantier : ens.
- Evacuation des eaux hors EP : ens.
- Nettoyage et remise en état : ens.
- Gestion du tri et évacuation des bennes à gravais : ens.
- Badges et contrôles d'accès : ens.
- Reportage photographique : ens.
- Reportage vidéographique : ens.
- Gestion Electronique des Documents : ens.
- Extincteurs de chantier : ens.
- Protections collectives : ens.

- Implantation des ouvrages : ens.
- Traits de niveau : ens.
- Fondations pour grue : ens.
- Échafaudage et matériel de levage : ens.
- Remise en état en fin de chantier : ens.
- Évacuation des installations de chantier : ens.
- Participation au compte prorata : ens.
- Frais de voirie : ens.
- Dépose et repose des aménagements existants selon PIC : ens.
- Protection des existants : ens.
- Protection des arbres : ens.
- Station eco net : traitement du ph des eaux du béton avant rejet : ens.

4.1.3. ÉTUDES

L'entrepreneur titulaire du présent lot devra toutes études liées à la réalisation des prestations.

4.1.3.1. RECONNAISSANCE DES LIEUX

L'entreprise titulaire du présent lot doit se rendre compte sur place de la disposition des lieux, des conditions d'exécution et incorporera dans son forfait tous les travaux accessoires indispensables au complet achèvement de ses travaux.

De ce fait, l'entreprise prendra toutes les précautions qu'il convient vis-à-vis des existants pour la réalisation de ses travaux. Toutes les réparations des détériorations constatées provenant de l'intervention du titulaire du présent lot seront portées à sa charge. Elles pourront être déduites du montant de situation de travaux sans mise en demeure préalable.

Il ne sera consenti aucun supplément de prix pour les travaux résultant d'une mauvaise connaissance du site.

Métre :

- Reconnaissance des lieux : ens.

4.1.3.2. METHODES ET PLANIFICATION

L'entreprise titulaire du présent lot doit toutes les études méthodologiques afin d'établir le planning et les moyens constructifs nécessaires à la parfaite exécution de ses ouvrages dans les délais explicités dans les pièces du Marché, dont en particulier :

- Plans des installations de chantier et des moyens de levage ;
- Plannings.

L'entreprise aura à sa charge de la réalisation d'un planning de phasage de coulage de la dalle portée finition quartzée et tiendra compte dans ce phasage du retrait du béton. Le calepinage sera donc à faire valider à la MOE si joints de retrait nécessaires. Les fissurations ne seront pas tolérables.

Métre :

- Méthodes et planification : ens.

4.1.3.3. SYNTHESE

L'entreprise titulaire du présent lot est responsable de la cellule synthèse, compris l'organisation des réunions, compris les demandes d'éléments nécessaires à la réalisation de sa mission en temps voulu. Pour la description, se référer au CCTP lot 00.

Métre :

- Synthèse : ens.

4.1.3.4. ÉTUDES GEOTECHNIQUES ET HYDROGÉOLOGIQUES

L'entreprise titulaire du présent lot doit toutes les études géotechniques et hydrogéologiques qui sont nécessaires à la parfaite exécution de ses ouvrages, dont en particulier :

- Etudes entrant dans le cadre d'une mission G3
- Interprétation des données géotechniques fournies dans la Notice Géotechnique ;
- Réalisation à sa charge de tous les sondages et essais supplémentaires que l'entreprise souhaite réaliser ;
- Notes de calculs des ouvrages de soutènement et de fondation ;
- Etudes pour la mise en œuvre d'un drainage périphérique et drainage sous dalle portée ;
- Plans et coupes précisant les principes de gestion des eaux souterraines et de surface ;
- Sondage amiante sur l'emprise du projet de réhabilitation et si réseaux détectés lors de la phase d'exécution sur l'emprise du projet pouvant gêner la réalisation des ouvrages neufs.

En l'absence de plans de réseaux existants sur l'emprise de la parcelle, l'entreprise de gros-œuvre aura à sa charge la dépose des réseaux trouvés lors de la phase d'exécution, et son remplacement et dévoiement.

- Métre :
- Etudes géotechniques et hydrogéologiques (G3) : ens.
- Etudes supplémentaires de sondages pollution réseaux : ens

4.1.3.5. ÉTUDES D'EXECUTION DES OUVRAGES

L'entreprise titulaire du présent lot doit toutes les études d'exécution de ses ouvrages, dont en particulier :

- Note d'hypothèses générales ;
- Note de calculs, plans et coupes des terrassements
- Planning et méthodologie de gestion des terres
- Note de calcul de contreventement ;
- Descentes de charges projet ;
- Notes de calcul des fondations ;
- Notes de calcul des ouvrages de soutènement ;
- Notes de calcul des ouvrages principaux en béton armé, compris études au fluage ;

- Note de calcul de tout ouvrage à la charge du présent sur demande de la maîtrise d'œuvre ou du contrôleur technique ;
- Participation à la cellule de synthèse conformément au CPTC ;
- Reproduction et diffusion des plans, notes de calculs, planning, notes de synthèse, notes techniques, compte-rendu et ceci pour chaque indice modificatif, à tous les intervenants (Maîtrise d'Ouvrage, Maîtrise d'œuvre, Bureau de Contrôle, Coordonnateur SPS, Entreprises / etc.).
- Interventions des géomètres ;
- Réalisation du Dossier des Ouvrages Exécutés (DOE) et DIUO;
- Les interventions des ingénieurs pour le suivi, la mise au point et la direction des lots techniques.

Métre :

- Etudes d'exécution des ouvrages : ens.

4.1.4. PROTOTYPE

L'entrepreneur titulaire du présent lot devra les prototypes suivants selon les plans architectes :

PT-LOT 01-N°01 : Façade béton teinte claire

PT-LOT 01-N°02 : Dalle béton intérieure finition quartzée

PT-LOT 01-N°03 : Dallage extérieur béton finition désactivée

PT-LOT 01-N°1 : Façade béton droite en béton teinté dans la masse teinte claire	Réalisation de prototypes de 3m x 3m (minimum 3) à base de ciment blanc pour atteindre la teinte claire référence NCS indiquée au lot gros-oeuvre, sur le nuancier Natural Color System (minimum 3 prototype jusqu'à validation de l'architecte). Le prototype permettra également de faire des essais de rebouchage des trous de banche en retrait et de même teinte que la surface courante du béton.
PT-LOT 01-N°2 : Dalle intérieur finition quartzée	3 prototypes de 1,5m x 1,5m de 3 niveaux de gris différents (compris tous les traitements de finition) pour choix par l'architecte de la teinte finale présélectionnée sur échantillons avec interposition de joint laiton encastré.
PT-LOT 01-N°3 : Dallage extérieur béton désactivé	Réalisation de prototypes de 3m x 3m (minimum 3) à base de ciment blanc pour atteindre la teinte beige clair référence NCS indiquée au lot gros-oeuvre, sur le nuancier Natural Color System (minimum 3 prototype jusqu'à validation de l'architecte). Le prototype permettra également de faire des essais de sciage de joints.

- **RECONNAISSANCE DES LIEUX**

L'entreprise titulaire du présent lot doit se rendre compte sur place de la disposition des lieux, des conditions d'exécution et incorporera dans son forfait tous les travaux accessoires indispensables au complet achèvement de ses travaux.

De ce fait, l'entreprise prendra toutes les précautions qu'il convient vis-à-vis des existants pour la réalisation de ses travaux. Toutes les réparations des détériorations constatées provenant de l'intervention du titulaire du présent lot seront portées à sa charge. Elles pourront être déduites du montant de situation de travaux sans mise en demeure préalable.

Il ne sera consenti aucun supplément de prix pour les travaux résultant d'une mauvaise connaissance du site.

Métre :

- Reconnaissance des lieux : ens.

4.2. TERRASSEMENTS ET PREPARATION DU SITE

L'entreprise titulaire du présent lot doit la réalisation de l'ensemble des mouvements de terres permettant la réalisation des ouvrages décrits dans le présent document. L'entreprise devra leur stockage, mise en décharge et restitution sur site si besoin.

Les travaux décrits dans le présent chapitre doivent être réalisés conformément aux spécifications techniques du présent document.

4.2.1. DESSOUCHAGE, TAILLIS, BROUSSAILLES ET HAIES

Tous les matériaux existants sur le site sont la propriété de la Maîtrise d'Ouvrage qui peut en disposer selon son gré et peut en ordonner le réemploi si elle les juge d'assez bonne qualité.

Tout envoi en décharge de ces matériaux doit recevoir l'agrément de la Maîtrise d'Ouvrage ou de son représentant.

L'entrepreneur fait son affaire de la mise en décharge des matériaux et des produits à évacuer.

Les travaux de terrassement sont exécutés par tous procédés du choix de l'Entrepreneur, explosifs exclus. **Ils sont dus en toute nature de terrains rencontrés.**

Abatage des arbres :

Aucun abattage d'arbre n'est prévu.

Essouchage :

L'entreprise titulaire du présent lot doit l'essouchement et l'enlèvement à la décharge de toutes les souches et racines présentes sur la parcelle.

Les systèmes racinaires seront retirés aussi complètement que possible soit à la rogneuse, soit avec tout autre procédé mécanique à soumettre à l'agrément du Maître d'Œuvre (dent Becker, pelle, carotteuse...). Les éventuelles excavations seront comblées avec les terres disponibles sur site, si elles sont réalisées après les opérations générales de remblai ou de nivellement.

Évacuation et valorisation des bois :

L'ensemble des produits résultant de l'essouchage sera évacué au fur et à mesure de l'avancement des travaux. L'entreprise procédera au nettoyage du chantier quotidiennement et tout matériel ou déchet sera évacué en filière de valorisation au plus tard 24 heures après la fin des travaux.

L'élimination par brulage des produits de coupe est interdite.

Décapage :

L'entreprise titulaire du présent lot doit effectuer un décapage soigné sur l'ensemble de la parcelle.

Avant le décapage de la terre végétale, l'Entrepreneur procédera à une préparation du terrain.

L'épaisseur de ce décapage sera fonction de l'épaisseur de la couche de terre végétale existante. La totalité de l'épaisseur de terre végétale existante devra être enlevée. L'épaisseur minimale décapée sera de 30cm.

L'entreprise doit réaliser en particulier toutes les dispositions et protections nécessaires pour le bon déroulement des travaux.

Évacuation et valorisation des terres végétales :

Le projet ne prévoyant pas de réutiliser les terres déblayées, celles-ci seront évacuées du site. Si toutefois les terres étaient polluées, l'entreprise titulaire du présent lot doit le traiter ou la mise en décharge spécifique.

L'entreprise aura le choix d'envoyer les terres déblayées en dépôt définitif ou de les valoriser suivant une filière validée au préalable par la Maîtrise d'Ouvrage et la Maîtrise d'Œuvre.

L'entreprise titulaire du présent lot doit réaliser tous les tests et essais permettant de justifier de la destination des terres.

Sont inclus dans les travaux :

- L'enlèvement de carcasses ou objets encombrants, la dépose du mobilier urbain et son enlèvement, l'enlèvement des massifs candélabres, etc.
- L'abattage, le débitage et le dessouchage de tous les végétaux.
- Les broussailles et taillis seront assemblés et brûlés sur place au fur et à mesure de l'avancement des travaux.
- L'entrepreneur devra prendre à sa charge et sous sa responsabilité les mesures de sécurité prescrites par le Service Départemental d'Incendie qu'il consultera à cet effet.
- En bordure des voies publiques et privées, toutes précautions utiles devront être prises par l'entrepreneur afin de ne pas endommager les réseaux divers et ne pas gêner la circulation.
- Les souches, racines, débris végétaux, ainsi que les produits de combustion et les matériaux imbrûlés seront ensuite évacués en décharge.
- Les vides résultant de l'arrachage seront comblés jusqu'au niveau du terrain naturel.

Métre :

- Préparation du site : m²

4.2.2. PURGE

Sur l'emprise de la parcelle concernée par le projet de construction et de réhabilitation, repérage, dépose, remplacement et dévoiement **de tous les ouvrages enterrés**, de réseaux (EU/EV/EP/EF/RCU/...), **qui pourraient entraver le bon déroulement de l'opération** de travaux. Si des réseaux apparaissent après sondage, pollués, l'entreprise a à sa charge la dépose conformément aux règles/normes en vigueur et leur rapatriement/envoi dans un lieu spécifique dédié aux traitements de ces déchets.

Les niveaux des réseaux n'étant pas tous connus, l'entrepreneur devra prendre les dispositions nécessaires pour leur comblement ou retrait tant bien même s'ils se situaient à un niveau inférieur à l'infrastructure. Ou toute autre disposition visant à ne pas perturber la réalisation des ouvrages enterrés, fondations et plancher bas.

L'entrepreneur fait son affaire de la mise en décharge des matériaux et des produits à évacuer. La gestion des tris de déchets devra être effectuée sur le chantier.

Métre :

- Purge réseaux, bloc... : ens.

4.2.3. TERRASSEMENTS GENERAUX – DEBLAIS - DEPOLLUTION

Les travaux de terrassement consistent principalement à effectuer le déblaiement nécessaire à l'exécution des travaux de construction tout en garantissant le soutènement des terres. L'entreprise a à sa charge les terrassements en déblais.

La profondeur de terrassement sera à déterminer par l'entreprise via ses sondages et études d'exécution, à faire viser à la MOE. Ce poste comprend le terrassement, la couche de forme et la bande périphérique de 3 m sur tout le pourtour du bâtiment.

Tous les terrassements nécessaires à la réalisation des ouvrages seront effectués par l'entreprise de gros œuvre, que ce soit concernant le bâtiment neuf, à réhabiliter, voiries, extérieurs... Les travaux de terrassement devront être réalisés en conformité avec les plans du Paysage et VRD. Une synthèse avec ce lot devra être réalisée.

Si cela se révèle nécessaire pour atteinte de la portance, l'entreprise envisagera à sa charge des travaux de traitement de sol.

La Notice Géotechnique jointe au présent dossier présente les principales caractéristiques des sols et décrit des principes d'exécution envisageables.

L'entreprise reste entièrement responsable de sa méthodologie de réalisation qu'elle doit proposer pour approbation avant travaux :

- au Bureau de Contrôle ;
- au Géotechnicien titulaire de la mission de suivi G4 ;
- au Maître d'œuvre ;
- au Maître d'Ouvrage.

Préalablement à tous travaux, l'entrepreneur du présent lot doit définir et soumettre à l'approbation du Maître d'Œuvre sa note de méthodologie, dont le contenu est décrit dans le présent document.

Le niveau du TN existant pris en compte est celui du plan géomètre avec les aménagements extérieurs préalables signalés sur les plans marché. Toutes évolutions dans le phasage de l'aménagement extérieur doit être pris en compte par l'entrepreneur et les talus doivent être adaptés.

Les niveaux des plateformes sont définis en fonction des niveaux finis projetés. Les paramètres de portance à prévoir en fond de fouilles sont précisés dans le rapport géotechnique.

Les fonds de fouilles seront arrêtés à la cote approximative de 39.5 NGF (voir plan de terrassement pour les variations de niveaux de plateforme). Cette cote pourra être revue par la Maîtrise d'œuvre avant le début des travaux mais devra être validée à partir des plans d'exécution.

On pourra retenir la réalisation d'une voirie de chantier provisoire en fond de fouille en surhausse du niveau de fond de fouille du sous-sol pour limiter les sujétions liées à l'eau.

- L'épaisseur du matériau d'apport sera à confirmer au moment des terrassements par la réalisation d'essais de chargement à la plaque. Ces essais devront garantir :
 - $EV\ 2 \geq 35\ MPa$
 - $EV\ 2 / EV\ 1 < 2.2$

La portance ci-dessus sera à obtenir sur toute l'emprise du bâtiment neuf ainsi que sur une bande de 3m sur tout le pourtour de cette emprise.

- Les matériaux d'apports seront insensibles à l'eau de classification GTR D2 ou D3, ou issus de roches de classe R21, R61 ou R41. Tout éléments douteux (passages « mous », remblais, ...) seront purgés. Des essais à la plaque sont à réaliser sur le fond de fouille terrassé, pour confirmer l'épaisseur de couche de forme proposée.

L'entrepreneur prendra les dispositions suivantes :

- mise en dépôt provisoire des déblais inertes pouvant être réemployés dans le cadre du présent marché. Ils seront sélectionnés suivant leur nature.
- les déblais non réemployés ou excédentaires dévoués à aller en ISDI seront évacués par l'entrepreneur.
- les déblais pollués dévoués à aller en ISDND ou ISDD seront terrassés et stockés sur site par l'entrepreneur, et évacués par l'entreprise titulaire du marché.

Un plan de gestion des déchets de terrassement sera à fournir par l'entrepreneur (méthodologie de trie, stockage provisoire sur site avec confinement ou non, etc.). Le plan de gestion des terres devra être validé par les services administratifs de la ville.

L'ensemble des surcoûts liés à l'évacuation de terres polluées est à la charge de l'entreprise titulaire du présent lot.

Les fouilles des sous-sols seront talutées ou blindées.

Les talus respecteront les pentes préconisées par le rapport de sol et resteront dans l'emprise des installations de chantier précisées dans le Plan d'Installation de Chantier joint au présent dossier. Il sera nécessaire de prévoir des cunettes ou rigoles de récupérations des eaux de ruissellement en pied de talus en phase provisoire afin de limiter les venues d'eau dans la fouille. Les talus sont purgés des matériaux non parfaitement adhérents, ou de rochers non stables. Le réglage final doit être obtenu par enlèvement de matériaux à l'exclusion de tout apport. Les différents lés ont un recouvrement suffisant et sont fixés au talus à plusieurs niveaux et en pied de manière à éviter les pénétrations d'eau et la prise au vent. Ces talus devront être protégés par un polyane et on s'assurera de l'absence de charge en tête. La stabilité de ces talus (sur des hauteurs importantes supérieures à 4m), devront faire l'objet d'une étude spécifique de stabilité.

Les parties blindées devront être pour la plupart butonnées (profilés fichés et planchettes bois, ou rideau de palplanches) et calculés via une G3. Ces dernières devront être retirées

une fois les infrastructures rendues auto stables vis-à-vis de la poussée des terres. Le déplacement maximal admissible en tête est de 1/100ème de la hauteur au plus ou 45mm.

A noter que des hétérogénéités locales peuvent être rencontrées au fur et à mesure de l'ouverture des fouilles et provoquer des éboulements locaux notamment lors de la présence de blocs de passages indurés.

Par ailleurs, l'entrepreneur prévoira donc les dispositifs de pompage adaptés pour la réalisation des travaux de terrassement et blindage à sec, jusqu'à réalisation des travaux d'infrastructure permettant la reprise des sous-pressions selon les recommandations des rapports géotechniques.

Sont compris dans ces travaux de terrassement :

- Études géotechniques et hydrogéologiques complémentaires ;
- Les travaux de déblais ;
- Le profilage des talus afin d'en assurer la stabilité en phase provisoire et définitive, leur protection ;
- Les démolitions de tous les ouvrages enterrés compris réseaux préalablement désactivés ;
- Le concassage des blocs rencontrés lors des terrassements généraux et complémentaires ;
- Les transports de terres à la décharge, y compris tous les frais, taxes et redevances afférents, mise en décharge.
- L'enlèvement du mobilier urbain et des réseaux secs laissés en état lors de la prise de possession du terrain ;
- L'enlèvement et mise en décharge des déblais, et tous excédents, y compris toutes taxes, redevances y afférant, et sujétions dues à leur degré de dépollution ;
- Le concassage des blocs rencontrés lors des terrassements généraux et complémentaires ;
- Le pompage des eaux ;
- La démolition et purge des réseaux existants laissés en état sur site ;
- Les travaux de nuit et des week-ends devront faire l'objet de demande d'autorisation auprès du Promoteur et de toutes les autorités compétentes.

Les piézomètres en place devront être repérés, protégés et recépés sauf avis contraire de la Maîtrise d'œuvre au moment du commencement des travaux.

Un dossier traitant de la pollution des sols est joint au dossier et devra être pris en compte.

Métre :

- Terrassements généraux en déblais : m³
- Mise en décharge ISDI : m³
- Mise en décharge ISDND : m³
- Mise en décharge ISDD : m³
- Protection de talus : m²
- Blindage : m²
- Pompage : ens.
- Préparation des plateformes, banquettes et pistes de chantier : m²
- Recépage des tubes piézométriques : u

4.2.4. TERRASSEMENTS EN REMBLAIS

Les travaux comprennent les terrassements en remblais pour régler les niveaux altimétriques des plates-formes, banquettes et/ou comblements où nécessaire en fonction du profil fini du terrain, les apports de matériaux éventuels, leur mise en œuvre, compactage, et réglage.

L'entreprise titulaire du présent lot doit la réalisation des remblais compactés en périphérie de ses ouvrages.

L'entreprise reste entièrement responsable de sa méthodologie de réalisation qu'elle doit proposer pour approbation avant travaux :

- au Bureau de Contrôle ;
- au Géotechnicien titulaire de la mission de suivi G4 ;
- au Maître d'œuvre ;
- au Maître d'Ouvrage.

Les travaux comprennent les terrassements en remblais pour régler les niveaux altimétriques des plateformes en fonction du profil fini du terrain. De manière générale, l'entreprise doit un remblaiement et un compactage jusqu'à 40 cm sous le niveau fini des plateformes.

Les travaux de terrassement en remblais comprendront le nettoyage et la purge de la fouille avant remblaiement.

Ces remblais peuvent être réalisés avec les déblais du site après étude géotechnique. Les déblais, jugés réutilisables sont mis en œuvre sur le site par couche de 0,30 m maximum et soigneusement compactés.

Tous les matériaux utilisés en remblai feront 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 (OPM)
- épaisseur de la couche à compacter
- type d'engins de compactage.

Le comblement de l'espace laissé vide rentre les parois provisoires de soutènement du fait de leur enlèvement et les voiles de l'infrastructure, devra être comblé par une grave liante. Cette dernière sera à faire valider par la CUS.

Avant tout approvisionnement sur chantier, les matériaux sont contrôlés. Seuls les remblais qui présentent une teneur en eau inférieure ou égale à celle de l'Optimum Proctor Modifié (OPM) sont acceptés. Tout matériau de mauvaise qualité est évacué en site de stockage.

Les déblais, jugés réutilisables sont mis en œuvre sur le site par couche de 0,30 m maximum et soigneusement compactés. Tout matériau jugé impropre, tout matériau de mauvaise qualité ou tout matériau présentant des résultats d'essais inférieurs aux valeurs requises est évacué aux décharges publiques. De même, les déblais excédentaires non réutilisés en remblais sont évacués.

L'entreprise réalisera des essais de compactage au pénétromètre sur toute la hauteur des remblais. Ces essais seront effectués tous les 10 mètres.

Métre :

- Nettoyage et purge de la fouille : m²
- Essais d'identification : u
- Remblais compactés : m³
- Essais de compactage : u

4.2.5. ÉPUISEMENT ET DRAINAGE EN PHASE CHANTIER

L'entreprise titulaire du présent doit la réalisation de l'ensemble des ouvrages d'épuisement et de drainage des eaux de nappe pendant la phase de travaux, jusqu'à la mise en place du système de drainage permanent prévu au présent lot.

Compte-tenu de ces résultats des études géotechniques et hydrologiques, et des débits et volumes consécutifs estimés, l'Entrepreneur prévoira les dispositifs de pompage adaptés pour la réalisation des travaux de terrassement et blindage à sec, jusqu'à réalisation des travaux d'infrastructure permettant la reprise des sous-pressions.

Le rayon d'action du rabattement de nappe devra être considéré avec soin, en rapport avec les débits d'exhaure, puisque le pompage entraîne un risque important de déstabilisation des avoisinants.

Le réseau de pompage devra être adapté en fonction de ce risque.

Toutes les sujétions de pompage, d'épuisement des eaux provenant du sol, sont à incorporer dans les prix unitaires. L'entrepreneur doit donc assurer l'épuisement total des eaux, quelque que soit leur source (ruissellement extérieur, survenant par les parois ou par le fond, etc.) et prendre toutes les dispositions utiles pour en assurer l'exécution quelle que soit la durée et l'intensité des pompages et par dérogation au D.T.U. 12, sans que ces prestations puissent donner lieu à un supplément de prix.

L'entrepreneur est tenu d'inclure à son dossier technique la description méthodologique et administrative de ses travaux de pompages, et de fournir un plan des installations prévues à cet effet.

L'entreprise doit en particulier :

- L'assèchement des plateformes intermédiaires ;
- L'assèchement des voies et chemins de circulation contre les eaux de pluies et souterraines (poches, circulations) ;
- Mise en place de fossés drainant avec fosses de récupérations et pompes d'épuisement nécessaires ;
- L'obtention de toutes les autorisations nécessaires aux différents rejets. Les rejets pollués sont interdits.

Ces prestations comprennent :

- Réalisation des puits de pompage ;
- Fourniture, pose et raccordement des pompes ;

- Fourniture et pose du tableau électrique des pompes avec des protections et les renvois d'alarme vers un centre de surveillance à charge du présent lot. Une équipe d'astreinte sera prévue pour intervenir sous quatre heures en dehors des heures d'ouvertures du chantier ;
- Réalisation de puits de réinjection au cas où l'administration refuse le rejet dans le réseau ;
- Bac de décantation avant rejet dans le réseau ;
- Les essais de pompage, et de rejet ;
- Le constat de débit, avec établissement d'un PV transmis au Maître d'œuvre et au Maître d'Ouvrage ;
- La fourniture et la mise en œuvre de piézomètres à l'extérieur de la fouille pour contrôler le niveau de la nappe phréatique ;
- Les frais de branchement sur le réseau public ou les frais de réinjection selon les conditions imposées par l'administration ;
- Les frais et taxes correspondant au volume d'eau évacué et/ou réinjecté.

L'ensemble des talus sera protégé des eaux, quel qu'elles soient, contre le risque de ravinement à l'aide de bâches polyane.

L'entreprise devra prendre toutes les dispositions pour éviter les zones de stagnation ou d'inondation des sites voisins.

Les eaux devront être canalisées pour éviter les zones excavées.

Avant le rejet des eaux de surface provenant soit des lavages, brumisations, soit des eaux de pluie, les eaux devront passer par un dispositif de décante que l'entreprise devra faire approuver par la Maîtrise d'œuvre. Les eaux pouvant présenter des hydrocarbures devront passer par un séparateur.

Métre :

- Épuisement et drainage en phase chantier : ens.

4.3. FONDATIONS

L'entreprise titulaire du présent lot doit la réalisation des fondations du bâtiment et du système de drainage à la fois sous dalle portée et périphérique.

Les ouvrages de fondation seront exécutés en béton armé C30/37 minimum respectant les classes d'exposition XA1.

4.3.1. SEMELLES SUPERFICIELLES

Les semelles sont réalisées conformément aux spécifications de la Notice Géotechnique.

Les semelles sont conçues et calculées conformément à la norme NF P 94-261, de sorte que les tassements à long terme soient inférieurs aux spécifications données dans le présent document.

Les semelles comporteront des barbacanes pour assurer la continuité du système de drainage sous dalle portée.

Y compris les terrassements complémentaires, mise en décharge, toute sujétion liée au pompage local. Concernant la gestion des terres, les dispositions données dans le présent C.C.T.P. s'appliquent.

Terrassements complémentaires en puits, blindage, béton de puits en gros béton C16/20, coffrage C1, armatures HA, semelle en béton C30/37, XA3

Localisation suivant plans.

Métré :

- Terrassements complémentaires : m³
- Mise en décharge ISDI : m³
- Mise en décharge ISDND : m³
- Mise en décharge ISDD : m³
- Pompage et rejet : ens.
- Gros béton : m³
- Béton de propreté : m²
- Coffrage C1 : m²
- Armatures HA : kg
- Béton C30/37 : m³

4.3.2. LONGRINES

Conformément aux spécifications techniques du présent document, l'entrepreneur devra la réalisation de l'ensemble des longrines du projet suivant plans joints au dossier, mises en œuvre sur béton de propreté. Le béton employé pour les fondations devra être compatible avec l'agressivité du sol.

Les longrines portent selon les cas le plancher et/ou les murs maçonnés, et permettent de reprendre les efforts dus aux imprécisions d'implantation des fondations.

Les fondations sont reliées par des longrines reprenant les efforts horizontaux.

Les longrines sont continues sans JD. Elles comporteront des barbacanes pour assurer la continuité du système de drainage des eaux de nappe.

Y compris les terrassements complémentaires, mise en décharge, toute sujétion liée au pompage local. Concernant la gestion des terres, les dispositions données dans le présent C.C.T.P. s'appliquent.

Tenue au feu : Voir Notice Technique de sécurité contre l'incendie qui primera sur les indications du présent document.

Réalisation des terrassements complémentaires en déblais et en remblais, béton de propreté, coffrage C1, armatures HA, béton C30/37 minimum.

Compris toute sujétions de mise en œuvre d'isolation thermique si l'option est retenue.

Localisation suivant plans.

Métré :

- Terrassements complémentaires : m³

- Mise en décharge ISDI : m³
- Stockage sur site ISDND : m³
- Stockage sur site ISDD : m³
- Pompage et rejet : ens.
- Béton de propreté : m³
- Coffrage C1 : m²
- Armatures HA : kg
- Béton C30/37 : m³

4.3.3. DRAINAGE SOUS DALLE PORTEE

L'entreprise devra la réalisation d'un drainage sous dalle portée conformément aux préconisations de la note géotechnique G2 PRO.

Une épaisseur de couche de forme minimale de 40 cm d'épaisseur de Graves Non Traitées (GNT) 0/31,5mm sera mise en place. La couche de forme doit être permettre le drainage suivant DTU 20.1 y compris raccord au présent lot vers le drain périphérique et vers les réseaux généraux de la ville (décrits dans la partie VRD). Les cailloux drainants seront positionnés jusqu'à l'arase inférieure du coffrage biodégradable, lui-même positionné sous dalle béton.

Métré :

- Drainage sous dalle portée : ens.

4.3.4. ETANCHEITE DES FONDATIONS

Conformément aux DTU en vigueur et notamment le DTU 20.1, l'entreprise devra la réalisation de coupures de capillarités en tête de soubassement ainsi qu'un complexe d'étanchéité sur les soubassements et fondations.

Métré :

- Toutes fondations et sous bassements : ens.

4.4. PLANCHER BAS

4.4.1. RESEAUX ENTERRES

Les principaux réseaux enterrés à réaliser sont localisés sur les plans de réseaux et sur plan de plancher bas RDC structurel intégrés à l'appel d'offres. Ces plans ne sont pas exhaustifs. L'entreprise de gros œuvre aura à sa charge tous les réseaux permettant le bon fonctionnement du projet, à ajouter en complément de ceux déjà indiqués sur les plans de réseaux fournis.

Les études d'exécution et le dimensionnement des réseaux enterrés sont à la charge de l'entreprise du présent lot, ainsi que la fourniture et pose des ouvrages.

L'implantation, le type de réseau, leurs caractéristiques géométriques et pentes, sont déterminés par l'entreprise du lot GO sur la base des données de point d'entrée, de sortie, des niveaux relatifs des fils d'eau aux points d'entrée et de sortie, des débits ; ces données sont

indiquées dans les plans des entreprises titulaires des lots plomberie et chauffage, des ouvrages divers, massifs, des fosses de relevage, etc.

Les travaux comprennent en particulier :

- la fourniture et pose des réseaux d'assainissement sous planchers bas ;
- la fourniture et la pose des T en attente pour les raccordements des EU, EV, etc. ;
- la pose de l'ensemble des fourreaux électriques et chambres de tirages enterrés dans l'emprise des bâtiments selon plans des corps d'état technique ;
- la réalisation des essais d'étanchéité conformément aux spécifications du chapitre 3.2 ;
- et tous ouvrages complémentaires nécessaires au parfait fonctionnement des réseaux.

Les raccordements et les linéaires de réseaux seront dûs par l'entreprise jusqu'aux branchements au réseau public.

Ces réseaux sont :

- les Eaux Usées (EU) ;
- les Eaux Pluviales (EP) ;
- les Aménée d'Eau Potable (AEP) ;
- les fourreaux électriques nécessaires au bon fonctionnement des ouvrages de la halle (CFO CFA)

L'implantation, le type de réseau, leurs caractéristiques géométriques et pentes, les ouvrages divers, les massifs, les fosses de relevage sont déterminés par les entreprises des lots techniques.

Les remblais effectués sous la zone de dallage feront appel au plus grand soin de la part de l'entreprise titulaire, sachant que des essais à la plaque seront réalisés au droit de ceux-ci à sa charge.

Les réseaux et les fourreaux sont posés sur un lit de sable de 10 cm d'épaisseur. Ils sont enrobés en sable jusqu'à 10 cm au-dessus de la génératrice supérieure puis remblayés en grave traitée au ciment soigneusement compactée à la dame sauteuse.

Tous les réseaux seront équipés de clapets anti-retour visitables.

Des trappes d'accès avec tampon en fonte étanche seront prévues à chaque changement de direction et tous les 25 m pour leur inspection.

Les PV d'essais seront fournis.

Les terrassements complémentaires sont compris.

Métré :

- Terrassements complémentaires : m³
- Mise en décharge ISDI : m³
- Mise en décharge ISDND : m³
- Mise en décharge ISDD : m³
- Réseau EU : ml
- Réseau EP : ml

- Réseau AEP : ml
- Fourreaux électriques : ml
- Essais d'étanchéité : u

4.4.2. DALLES PORTEES COULEES SUR PLACE OU PREFABRIQUEES

L'entreprise titulaire du présent lot doit la fourniture et la pose d'une dalle portée.

Le calepinage des joints de sciage et joints de fractionnements est au choix de l'architecte.

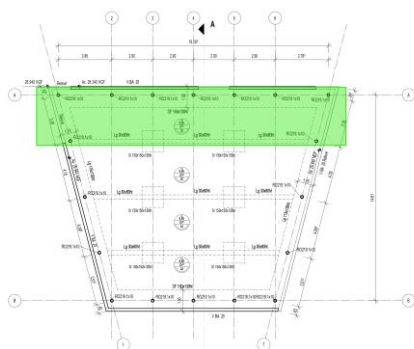
La dalle sera de finition quartzée. La finition devra être validée par l'architecte via un prototype.

Suivant les modes opératoires qu'il maîtrise et prévoit d'employer, l'entrepreneur peut proposer une solution alternative. Dans ce cas, l'Entrepreneur devra répondre a minima aux mêmes exigences que celles de la solution de base. Il devra également dans ce cas prendre à sa charge les études complémentaires inhérentes à cette solution (plans de calepinage et de ferrailage, etc.) et les éventuels épaisissements des planchers.

La dalle intégrera des siphons de sol (décrits Art. Avaloirs, regards, siphons ci-dessous) pour nettoyage de l'ouvrage.

La formulation du béton et le ferrailage associé doivent être adaptés à une circulation de charges lourdes type chariot élévateur/nacelle sur une partie du bâtiment (partie Nord localisée en vert sur l'extrait de plan appel d'offres ci-dessous) en particulier vis-à-vis de la résistance de surface. De manière générale, la dalle devra résister aux charges importantes de matériel, maquettes construites, liées à l'usage du bâtiment.

Extrait du plan DCE pour localisation de circulation d'engins :



La formulation du béton respectera également les données de la note géotechnique concernant l'agressivité de l'eau souterraine.

Dalle pleine portée en plancher bas coulée sur coffrage perdu biodégradable de type Biocofra Vs ou équivalent (épaisseur non définie à ce stade) ou sur prédalle permettant d'assurer la désolidarisation avec le sol permettant de traiter le sujet du gonflement des argiles, parement supérieur surfacé avec cuvelage dans la masse. L'entreprise prendra toutes les précautions afin que le coffrage biocofra ne soit pas détérioré lors du coulage de la dalle. La surface du biocofra devra être intacte au moment du coulage pour ne pas laisser apparaître de « creux » impactant l'altimétrie supérieure, finie, de la dalle.

L'épaisseur de cette dalle sera à adapter en fonction des études d'exécution du lot GO.

Le lot GO prendra en compte dans son calcul structurel la mise en œuvre de goujons d'ancrage à insérer dans cette dalle. Sa résistance se fera en fonction des charges appliquées (la **résistance à l'arrachement** par goujon est d'environ 300kg par ancrage). Quatre goujons d'ancrage seront répartis dans la dalle. Y compris étanchéité du carottage/incorporation.

Épaisseur minimale : 22cm minimum

Compris bandes noyées au droit des maçonneries, premières levées de voiles etc.

La dalle comportera les feuillures nécessaires pour la mise en œuvre des menuiseries, seuils et couvre-joints.

Les planchers doivent permettre de transmettre les efforts de poussée des terres vers les voiles de contreventement.

Les présents travaux comprennent la prise en compte des décaissés des niveaux bruts finis (décaissés LT, fond de carreaux, ...).

Les reprises de coulage seront traitées avec des joints Waterstop.

Tenue au feu : Voir Notice Technique de sécurité contre l'incendie qui primera sur les indications et § 2.3.3 - Stabilité au feu).

Fourniture et pose de coffrages biodégradables, armatures, parement supérieur C3, béton C30/37 minimum, armatures TS et HA, joints Waterstop.

Localisation : suivant plans

Métré :

- Coffrage contre terre : m²
- Armatures TS : kg
- Armatures HA : kg
- Béton C30/37 minimum surfacé : m³
- Joint waterstop : ml

4.4.3. FOSSES TECHNIQUES

Fosses en béton armé constituées d'un radier et de voiles en béton armé. Ces dernières pourront être préfabriquées. Elles seront réalisées conformément aux spécifications techniques du présent document.

Les dimensions sont données par les corps d'état techniques. Il s'agit notamment de la fosse de décantation.

Y compris les terrassements complémentaires, mise en décharge, toute sujétion liée au pompage local. Concernant la gestion des terres, les dispositions données dans le présent C.C.T.P. s'appliquent.

Les fosses techniques comprennent particulier :

- Une fosse de décantation de 50x50cm de large ;
- Les regards ;

- Les caniveaux électriques ;
- Les chambres de tirage ;
- Les tampons de dégorgement.

Les radiers des fosses devront être justifiés vis-à-vis de l'éventuel phénomène de gonflement des argiles.

Les travaux comprennent en particulier :

- La fourniture et la pose des fosses en béton armé constituées d'un radier et de voiles en béton armé calculés et armés conformément au DTU 14.1 ;
- La réalisation des ouvrages de cristallisation des parois verticales et du fond.

Réalisation des terrassements complémentaires, fourniture et pose béton de propreté, coffrage C1, armatures, béton C30/37 minimum.

Localisation suivant plans.

Métre :

- Terrassements complémentaires : m³
- Mise en décharge ISDI : m³
- Stockage sur site ISDND : m³
- Stockage sur site ISDD : m³
- Pompage et rejet : ens.
- Béton de propreté : m³
- Armatures HA radiers : kg
- Armatures TS radiers : kg
- Cristallisation du radier : m²
- Béton C30/37 radiers : m³
- Coffrage C1 voiles : m²
- Armatures HA voiles : kg
- Armatures TS voiles : kg
- Béton C30/37 voiles : m³
- Cristallisation des voiles : m²

4.4.4. AVALOIRS, REGARDS, SIPHONS, GRILLES

L'entreprise titulaire du présent lot doit la mise en œuvre de tous les avaloirs, les regards et les siphons liés aux réseaux enterrés situés dans l'emprise du bâtiment, dans et sous la dalle basse du RDC conformément aux spécifications techniques du présent document. L'entreprise de GO tiendra compte des feuillures ou besoins de réservations des corps d'état techniques pour l'intégration de ces ouvrages.

Les travaux comprennent en particulier :

- la fourniture et pose de grilles, avaloirs, intégrés dans les sols suivant plans plomberie et architecte ;
- la fourniture et pose des siphons, y compris toutes sujétions de décaissés dans les dalles pour intégration ;
- fourniture et pose, regards, chambres de tirage, tampon de dégorgement,

- fourniture et pose de clapet anti-retour notamment pour l'avaloir de la fosse de décantation ;
- et tous ouvrages complémentaires nécessaires au parfait fonctionnement des réseaux.

Les ouvrages relatifs au présent chapitre comprennent notamment, dans l'emprise des bâtiments:

- les essais d'étanchéité,
- tous ouvrages complémentaires nécessaires au parfait fonctionnement des réseaux
- sujétions de traversée des Joints sismiques / JD.

Les terrassements complémentaires sont compris.

Les caillebotis des grilles avaloirs auront une maille inférieure à 20x20 mm, au choix de l'architecte.

Tous les regards seront à remplir, du même revêtement que celui dans lequel ils sont insérés.

Métré :

- Avaloirs : u
- Regards : u
- Siphons : u

Localisation

Toute zone projet sur l'emprise du bâtiment neuf et du bâtiment réhabilité

4.4.5. TRAITEMENT ANTI-TERMITE

L'entreprise doit la mise en œuvre d'une barrière infranchissable aux termites usuellement rencontrés en France métropolitaine sur l'ensemble des points singuliers du plancher bas. La protection devra être sous ATEC.

Le procédé doit être validé par un Avis Technique et être conforme aux arrêtés ministériels du 27 juin 2006 et du 16 février 2010 relatifs à l'application des articles R 112-2 à R 112-4 du Code de la Construction et de l'Habitation

Le procédé peut consister en l'installation d'un treillis en acier inoxydable sur les zones de la construction susceptibles d'être des points d'entrée dans le bâti pour les termites souterrains. Les parties courantes de dalle et de voiles en béton armé sont considérées comme formant une barrière infranchissable et font partie intégrante du système.

Les principaux points d'entrée à traiter sont les suivants :

- Joints ;
- Traversée des dalles et voiles enterrés ;
- Pied de façades.

Métré :

- Traitement des traversées : ens
- Traitement des pieds de façade : ml

4.4.6. RESERVATIONS, PERCEMENTS, CALFEUTREMENTS

Le présent corps d'état doit la réalisation des réservations, percements et calfeutremements dans l'ensemble du gros œuvre.

Métré :

- Réservations, percements, calfeutremements : ens.

4.4.7. SOCLES ET MASSIFS

Pour les besoins des équipements et matériels des corps d'états techniques, le titulaire aura à sa charge la réalisation de socles et massifs en béton d'un poids au moins double du matériel supporté, désolidarisés des structures par plots anti vibratiles fournis par les titulaires des corps d'états concernés.

Le nombre, l'emprise et le poids des équipements et matériels des corps d'états techniques est à consulter sur les plans techniques et seront confirmés durant la synthèse avec les lots techniques.

Les équipements d'une surface en plan, supérieure à 1.20 m², tels que le groupe électrogène et les centrales de traitement d'air, seront posés sur des plots béton avec rehausse métallique ou béton d'une hauteur de 0.80 m au-dessus du niveau brut de la dalle pour rendre visitable le dessous des équipements.

Se référer aux plans et notices des corps d'état technique.

Métré :

- Socles : u
- Massifs : m²

4.4.8. SCELLEMENTS DE GRILLES

Les grilles de ventilation fournies par les différents corps d'état seront scellées au titre du présent corps d'état.

Métré :

- Scellement de grilles : u

4.5. SUPERSTRUCTURE

L'entreprise doit la réalisation de l'ensemble des ouvrages décrits dans le présent chapitre conformément aux spécifications techniques du présent document.

4.5.1. VOILES BETON ARME

Les voiles sont destinés à être visibles.

Voiles coulés en place en béton armé, le type d'arêtes sera défini avec l'architecte, au choix de l'architecte.

Y compris linteaux, parfois en surépaisseur, poutres noyées dans les voiles et les poutres-voiles.

Tenue au feu : Voir Notice Technique de sécurité contre l'incendie qui primera sur les indications du présent document.

Fourniture et pose de **coffrages parements C4**, béton classe C30/37 minimum, armatures.

La face externe des voiles de façade est destinée à rester visible, le béton sera de teinte blanc ou clair. Cette teinte sera donnée par la teinte des agrégats et une composition du béton à base de ciment blanc. La composition du béton sera à proposer à l'architecte avec essai sur échantillons pour choix final. L'usage de colorant sera proscrit.

Le parement sera architectonique et autoplaçant. Les banches seront relativement neuves, elles seront propres et brutes, elles seront en acier inoxydable, huilées. Si elles s'oxydent, elles devront être re-poncées. Les huiles et protections laissant des traces seront à éviter. Des banches d'angles seront utilisées pour les angles. Des plans de calepinages seront établis. Les parements ne donnant pas un aspect satisfaisant sont démolis et repris. Les trous de banches doivent être bouchés de façon à garantir l'étanchéité à l'eau et à l'air. Le calepinage des banches (hauteur et largeur) sera soumis à la validation de l'Architecte. Les banches seront de dimensions similaires pour garantir une régularité des joints et des trous de serrage.

Le traitement des trous de banche sera au choix de l'architecte. L'altimétrie des trous de banche sera définie par l'architecte et l'entreprise adaptera la mise en œuvre des banches pour satisfaire les demandes de la MOE. Le calepinage des traits de banches et arrêt de coulage seront au choix de l'architecte. Le rebouchage pourra être demandé en retrait ou affleurant, de même teinte que le voile béton.

Les trous de banches pourront être demandés rebouchés par des cônes réalisés dans des moules spécifiques, positionnés en retrait ou non du nu extérieur du voile. Un film proteco pourra être demandé.

Pour les chanfreins, les lèvres de banches seront solidement fixées pour éviter les épaufrures au décoffrage.

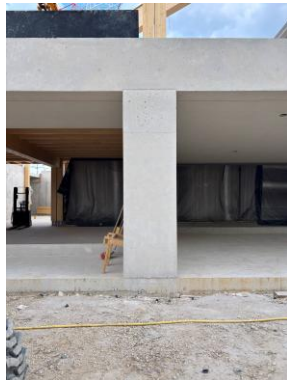
Il est compris la suppression des balèbres systématique de toutes les surfaces, ponçage pour l'obtention d'un parement « soigné ».

Aucune reprise par ajout de béton ou pâte à béton ou ragréage ne sera tolérée. Si le voile ou une partie de voile n'est pas satisfaisant, il devra être démoli et refait. Si la surface n'est pas satisfaisante, elle devra être poncée.

Aucune fuite de laitance ne sera tolérée.

Pour les bétons contenant du laitier de haut-fourneau, aucun verdissement persistant après 4 semaines ne sera toléré.

Exemple de finitions acceptables :



Localisation suivant plans.

Métré :

- Coffrage C4 : m²
- Armatures HA : kg
- Armatures TS : kg
- Béton C30/37 : m³
- Finitions : m²

4.5.2. DECAISSES ET RECHARGES

Les plans du présent lot indiquent un principe de position et de profondeur de différents décaissés. Ces documents ne sont qu'indicatifs, compte tenu que seuls des plans de revêtements de sol, plans architectes d'une part, les plans techniques d'autres part, permettent d'identifier le nombre et la nature des décaissés.

L'entrepreneur du présent lot établira les plans de décaissés définitifs en fonction des plans architectes de revêtement de sol et des niveaux finis, ainsi que des demandes des corps d'état réalisant la finition des sols.

Les recharges pour rattrapages des niveaux bruts sont dues au présent lot.

L'entrepreneur du présent lot devra la fourniture et la mise en œuvre des différentes recharges en béton ou béton allégé du projet, pour le rattrapage des différents niveaux du projet suivant les revêtements de sols.

Mise en œuvre de la chape constituée d'un mélange de ciment, de billes de polystyrène expansé, de sable et d'adjuvants, de densité égale à 800 kg/m³ environ.

Arase supérieure des recharges planes ou en pente suivant les zones, niveaux suivant plans architecte.

Fourniture et pose d'un treillis anti-fissuration type ST10 au minimum.

Finition suivant revêtements de sols.

Mise en œuvre au coulage de profilés spéciaux pour les joints de dilatation et de fractionnement de la chape suivant les DTU, avis techniques et règlements en vigueur

Tous ces profilés seront mis au coulage et seront arasés au niveau fini définitif de la zone.

Pour les recharges de fortes épaisseurs, celles-ci seront composées de plusieurs couches d'isolant incompressible (polystyrène) sur lesquelles sera coulée une chape armée.

Localisation suivant plans.

Métré :

- Armatures TS : kg
- Béton allégé : m³
- Arase de sols, décaissés de plancher : ens.

4.5.3. LASURE

Fourniture et application d'une lasure sur support béton comprenant :

Préparation :

- Préparation des supports créés et existants conforme au DTU 59-1 et notamment norme NF-P74-201 .
 - Un sondage général du support sera effectué dès la mise en place de l'échafaudage. Toutes les parties de béton mal adhérentes seront éliminées et reconstituées à l'aide d'un matériau de même nature que l'existant.
 - Les fonds pulvérulents seront nettoyés et dépoussiérés, élimination des projections et salissures.
 - Élimination des laitances et résidus de produits de décoffrage, nettoyage soigneux des supports à l'aide d'un laveur haute pression ou à la brosse ;
- Impression :

- Application d'une couche d'impression minérale, régulateur de fonds à base d'un double liant sol-silicate, répondant aux exigences de la norme NFT 36005 Famille I - Catégorie 1b1 ;
- Couche de fond et finition :
 - Application de 2 couches de lasure minérale incolore à base d'un double liant sol-silicate, répondant aux exigences de la norme NFT 36005 Famille I - Catégorie 1b1

Note :

Taux de dilution et consommation suivant recommandation fabricant et ajustée en fonction de la transparence souhaitée.

Un essai préalable sur site est absolument nécessaire afin de déterminer le degré de dilution précis. Les dilutions importantes ne présentent aucun risque de tenue du produit dans le temps.

Application à la brosse, mise en œuvre et finition suivant prescriptions et avis technique du fabricant.

Classification AFNOR, NF T 36-005 : Famille I - Classe 1b1

Le produit appliqué sera résistant aux intempéries, aux UV et aux graffitis. Hydrofuge, finition mate transparent

Référence qualitative : Keim Concretal-Lasur ou Pieri Prelor Laz Mat ou équivalent

La teinte et le % de transparence sera au choix de l'architecte.

LOC : Ouvrages horizontaux béton intérieur ou extérieur suivant plans et plans de repérages des finitions tels que : - cage d'escalier, sous-face des balcons béton R+1

Support : Voile béton

Fourniture et application d'une lasure sur support béton comprenant :

Préparation :

- Préparation des supports créés et existants conforme au DTU 59-1 et notamment norme NF-P74-201 .

- Un sondage général du support sera effectué dès la mise en place de l'échafaudage. Toutes les parties de béton mal adhérentes seront éliminées et reconstituées à l'aide d'un matériau de même nature que l'existant.

- Les fonds pulvérulents seront nettoyés et dépoussiérés, élimination des projections et salissures.

- Élimination des laitances et résidus de produits de décoffrage, nettoyage soigneux des supports à l'aide d'un laveur haute pression ou à la brosse ;

Impression :

- Application d'une couche d'impression minérale, régulateur de fonds à base d'un double liant sol-silicate, répondant aux exigences de la norme NFT 36005 Famille I - Catégorie 1b1 ;

Couche de fond et finition :

- Application de 2 couches de lasure minérale incolore à base d'un double liant sol-silicate, répondant aux exigences de la norme NFT 36005 Famille I - Catégorie 1b1

Note :

Taux de dilution et consommation suivant recommandation fabricant et ajustée en fonction de la transparence souhaitée.

Un essai préalable sur site est absolument nécessaire afin de déterminer le degré de dilution précis. Les dilutions importantes ne présentent aucun risque de tenue du produit dans le temps.

Application à la brosse, mise en œuvre et finition suivant prescriptions et avis technique du fabricant.

Classification AFNOR, NF T 36-005 : Famille I - Classe 1b1

Le produit appliqué sera résistant aux intempéries, aux UV et aux graffitis. Hydrofuge, finition mate transparent

Référence qualitative : Keim Concretal-Lasur ou Pieri Prelor Laz Mat ou équivalent

LOC : Ouvrages verticaux béton intérieur ou extérieur suivant plans de façade et plans de repérages des finitions

Métre :

- Lasure : m²

4.5.4. TRAITEMENT ANTI-GRAFFITI

Fourniture et application d'un vernis bi-composant en phase aqueuse à base de résines polyuréthanes, microporeux et d'aspect transparent mat à propriétés anti-graffiti type vernis AG Permanent mat des Ets TOLLENS, ou équivalent.

Localisation : toute hauteur en RDC pour les bétons apparents extérieurs.

Compris préparation des supports conformément au DTU 59.1, les fonds doivent être sains, secs, cohérents et propres à l'application.

Application suivant prescriptions du fabricant.

Le revêtement anti-graffiti sera invisible complètement transparent. Des essais devront avoir lieu sur les prototypes ou échantillons avant réalisation sur ouvrage final.

Compris toutes sujétions de préparations et de mise en œuvre.

Métre :

- Traitement anti-graffiti : m²

4.5.5. CURAGE DE L'ATELIER 05 – POSTE DEMOLITION ET PROTECTION DE LA ZONE OCCUPEE

L'ensemble de l'atelier 5 devra être curé, compris dépose des plafonds, des revêtements divers, des cloisons et piquage des sols.

L'entreprise de GO aura à sa charge la démolition des ouvrages existants dans la zone indiquée dans les pièces graphiques du présent marché. Elle devra démolir, évacuer et nettoyer la zone après passage.

La consignation des réseaux de cette zone sera réalisée par les lots spécialistes (plomberie, CVC, électricité).

L'évacuation des déchets ne devra pas perturber la zone occupée par l'école d'architecture.

L'entreprise de gros œuvre prévoira à sa charge les protections nécessaires (bâches, aspiration de poussières...), les cloisons provisoires et les portes provisoires dans le but de fermer la zone de démolition aux zones occupées par les étudiants.

Personne ne doit avoir accès à la zone de travaux.

L'entreprise prévoira la dépose des organes CVC-PLB situés à l'extérieur et à l'intérieur de l'atelier 05. Les organes sont situés sur le pignon sud de l'atelier 05 et les réseaux circulent à l'intérieur de l'atelier laser.

Métré :

- Curage Atelier 05 : m²

4.5.6. OUVERTURES DE BAIES

Le présent lot doit la réalisation des ouvertures de baies dans les voiles existants du bâtiment existant. Elle doit les renforts structurels nécessaires à la mise en œuvre de ces ouvertures (y compris études structurelles, ferroskan, ferrailage supplémentaires en linteau...).

Compris :

- Sciage et démolition de mur
- Démolition d'allège et linteaux
- Evacuation et mise en décharge des éléments cités ci-dessus
- Toutes précautions pour assurer la stabilité et la pérennité des existants conservés
- Toutes protections nécessaires des existants
- Toutes mesures d'étalement provisoire, d'étrésillonnage etc. nécessaires pour la conservation des existants
- Réalisation des nouveaux linteaux et allèles
- Reprise des niveaux pour mise à niveau suite à la démolition
- Cadre de renfort, justifié à l'Eurocode 8, en béton autour de l'ouverture

Métré :

- Ouvertures de baies : U.

4.5.7. REBOUCHAGE DE BAIES

Le présent lot doit la réalisation des rebouchages de baies dans les voiles existants du bâtiment existant.

Compris :

- Rebouchage par maçonnerie
- Evacuation et mise en décharge des éléments cités ci-dessus
- Toutes précautions pour assurer la stabilité et la pérennité des existants conservés
- Toutes protections nécessaires des existants
- Toutes mesures d'étalement provisoire, d'étrésillonnage etc. nécessaires pour la conservation des existants
- Rebouchage

Métré :

- Rebouchage de baies : U.

4.5.8. CARROTAGES, RESERVATIONS ET SAIGNEES

Le présent lot doit la réalisation des réservations et des saignées dans le bâtiment existant, entre autres pour les dévoiements des réseaux d'évacuation des sanitaires ainsi que le carottage en toiture pour le passage du conduit d'évacuation des fumées.

L'entreprise de GO prévoit les études et sondages nécessaires à la réalisation de ces ouvrages.

Compris :

- Réservations
- Saignées
- Carottage
- Toutes protections nécessaires des existants
- Toutes mesures d'étalement provisoire, d'étrésillonnage etc. nécessaires pour la conservation des existants
- Finition en alignement avec les ouvrages existants

Métré :

- Carottage : U.
- Réservations : U.
- Saignées : U.

4.5.9. OUVRAGES DIVERS

4.5.9.1. SIPHONS DE SOL

Le titulaire du présent lot doit la fourniture et pose ainsi que le raccordement des siphons de sol suivant les prescriptions du lot plomberie et des plans architectes. Les siphons de sol prévus dans la halle, intégrés à la dalle finiton quartzée seront au choix de l'architecte, en inox, de taille à définir.

Métré :

- Siphon de sols : u

4.5.9.2. INCORPORATIONS

L'entreprise de GO prévoit toutes les incorporations nécessaires à la bonne réalisation du chantier et se doit de récolter **toutes les demandes d'incorporations des lots techniques avant coulage du béton.**

Un planning/plan de phasage de pose de banches sera à réaliser par l'entreprise de GO de façon à permettre aux lots techniques de suivre la réalisation des voiles. Des adaptations de pose de banches pourront être demandées au lot GO. Le titulaire du présent lot devra en tenir compte.

Toutes sujétions pour pré-cadres des portes, menuiseries, pièces d'attaches des façades, fourreaux lots techniques, tuyau,.... Liste non exhaustive.

Les scellements et réservations pour goudons d'ancrage dans la dalle de la halle seront à prévoir.

Deux anneaux d'ancrage seront fournis et posés par le présent lot. L'entreprise devra proposer divers produits afin que la MOE et la MOA puisse choisir le type d'anneau.

Métré :

- Incorporations : ens.

4.5.9.3. RESERVATIONS, PERCEMENTS, CALFEUTREMENTS, BOUCHEMENTS

Le présent corps d'état doit la réalisation des réservations, percements, bouchements et calfeutrements dans l'ensemble du gros œuvre.

Métré :

- Réservations, percements, calfeutrements, bouchements : ens.

4.5.9.4. SOUCHES ET PLOTS

Le titulaire devra la réalisation de souches en béton armé pour support de ventilation en terrasse, pour réseau et ventilateurs de désenfumage ou support de lanterneaux, compris engravures et becquets pour relevés d'étanchéité, becquets de rattrapage, et incorporation éventuelles de grilles de ventilation ainsi que les plots ou massifs en béton armé solidaires du gros-œuvre pour le support des équipements techniques.

Métré :

- Souches : u
- Plots : u

4.5.9.5. SEUILS, SURBOTS BETON ET RELEVÉS

L'entreprise titulaire du présent lot aura à sa charge la réalisation de tous les seuils et surbots béton du projet.

Ils seront adaptés en fonction de chaque ouvrage de menuiseries extérieures et intérieures. L'entreprise de GO devra respecter les demandes et besoins des lots Menuiseries de façon à respecter les souhaits de l'architecte. Le coloris des surbots et seuils sera teinté dans la masse, à base de ciment blanc lorsque cela sera demandé par l'architecte, soit en béton ou soit en béton désactivé selon les cas.

Pour permettre l'assise des ensembles menuisés, le titulaire du présent lot réalisera des socles (surbots béton) en béton moulé de hauteur à définir en fonction des demandes des lots demandeurs ; suivant le cloisonnement à la périphérie des gaines techniques des papiers d'étage (notamment pour gaines et placards électriques).

La teinte est au choix de l'architecte, en cohérence avec les choix de façade et de revêtement extérieur.

Seuils :

- sur tout le pourtour du projet et également dans la partie réhabilitée
- à l'entrée de tous les locaux techniques,
- toutes gaines techniques et gaine de ventilation.

Métré :

- Coffrage parement C3 pour seuils et relevés : m²

- Armatures HA pour seuils et relevés : kg
- Béton pour seuils et relevés : m³

4.5.9.6. ENGRAVURES

Le titulaire du présent lot réalisera toutes les engravures nécessaires, conformément aux plans et aux détails architecte, entre autres, les engravures nécessaires aux réseaux, en coordination avec le lot concerné.

Métré :

- Engravures : ens.

4.5.9.7. SCELLEMENTS DE GRILLES

Les grilles de ventilation fournies par les différents corps d'état seront scellées au titre du présent corps d'état.

Métré :

- Scellement de grilles : u

4.5.9.8. AMENAGEMENT LOCAUX TECHNIQUES

L'entrepreneur du présent lot doit la réalisation des travaux suivants :

- Le scellement de toutes les portes ou ouvrages de serrurerie, qui seront fournies par le serrurier, compris tous raccords soignés.
- La fourniture et la pose de tous les fourreaux, à la demande des corps d'état techniques.
- La fourniture et le scellement de tous les crochets et rails de manutention et transport de matériel qui seront nécessaires aux besoins des corps d'état techniques et concessionnaires de résistance appropriée.
- La réalisation de tous les massifs de tous les lots techniques.
- Les ouvrages (plots, longrines, etc.) en béton armé nécessaire au support des charpentes métalliques et des équipements techniques en toiture ou dans le bâtiment.
- Fosse de relevage si nécessaire.
- Massifs anti-vibratiles pour équipements (selon notice acoustique et prescription lots techniques).
- Evacuations siphons de sol, y compris sujétions de traversée de voile cuvelé.
- Socles.

Métré :

- Ouvrages divers pour locaux techniques : ens.

4.5.9.9. GOUJONS D'ANCRAGE

L'entreprise de GO prévoit la fourniture et la pose de goujons d'ancrage intégrés à la dalle finition quartzée. L'arase supérieure des goujons ne doit pas dépasser l'arase supérieure

de la dalle finition quartzée. Des capotages de type trappons seront à prévoir, en inox, finition et fixations au choix de l'architecte.

Le lot GO apportera une attention particulière au scellement de l'ouvrage et à son étanchéité.

Résistance à l'arrachement : environ 300 kg par ancrage.

Métre :

- Goujons d'ancrage avec trappons : 4 unités

4.5.9.10. DIVERS COMPLEMENTAIRES

Tout ouvrage non mentionné pour le parfait achèvement des travaux.

Métre :

- A détailler : -

4.5.9.11. GENIE CIVIL ET BRANCHEMENTS AUX EGOUTS

P.M

Voir lot CVC.

4.6. DESCRIPTION DES OUVRAGES VRD

Les articles suivants intégrés au chapitre 4.6 ont pour objet de décrire les travaux relatifs aux aménagements extérieurs compris espaces verts.

Les travaux concernent :

- Les installations de chantiers propres au VRD,
- Les travaux préparatoires et terrassements en déblais et remblais pour les espaces extérieurs,
- Les revêtements de sols et bordures,
- Les travaux d'assainissement EP et EU,
- Les travaux de réseaux divers humides et secs,
- Les travaux de drainage

4.6.1. TRAVAUX PREPARATOIRES VRD

4.6.1.1. IMPLANTATION PIQUETAGE ET SONDAGES VRD

Il sera procédé avant tout commencement des travaux à un relevé contradictoire de l'état des lieux et au piquetage par l'entrepreneur des travaux à réaliser dans les conditions fixées à l'article 27.2 du C.C.A.G. et à l'article 12 du fascicule 2 du C.C.T.G. en ce qui concerne les terrassements.

Conformément au CCAP, l'entrepreneur sera tenu de procéder lui-même et sous sa responsabilité, en présence du maître d'œuvre, au piquetage général de ses ouvrages.

L'entrepreneur réalisera ou fera réaliser l'implantation des ouvrages en plan et en altitude à partir des points définis par le maître d'œuvre ou par les plans modifiés par l'entrepreneur et approuvés par le maître d'œuvre.

Le nivellement est rattaché au niveau général de la France (NGF), cote prise au repère le plus voisin.

L'axe du tracé et le profil en long seront piquetés par l'entrepreneur titulaire du marché. A cet effet, les piquets seront plantés aux extrémités de chacun des alignements droits, de chaque pente et de chaque rampe, dans la mesure où les dispositions du terrain le permettent, à l'intersection de l'axe du tracé de chacun des profils en travers, ayant servi au calcul des terrassements et si cela est jugé nécessaire en des points intermédiaires.

Un procès-verbal de réception devra être signé par l'entrepreneur, qui sera seul responsable du maintien et du rétablissement éventuel des points disparus, qu'il devra refaire piqueter à sa charge.

L'entrepreneur doit la conservation et la vérification des points d'implantation :

- l'entrepreneur aura la charge et la responsabilité du piquetage des ouvrages, tant en plan qu'en altimétrie ;
- il sera tenu de vérifier la concordance entre les plans et les points piquetés sur chantier,
- il sera tenu de faire contrôler à ses frais, ses opérations topographiques de base par le géomètre de l'opération ;
- il devra assurer à ses frais la maintenance des repères fixes qui doivent permettre de vérifier à tout moment l'implantation des ouvrages en cours de réalisation.

L'entrepreneur est responsable de l'entretien de toutes les bornes et de tous les repères. En outre, les décisions suivantes sont applicables concernant les repères et bornes en cas de destruction et quel que soit l'auteur de cette destruction.

Les bornes et repères fixes détruits sont immédiatement rétablis sur demande et aux frais de l'entrepreneur, par une personne agréée par le maître d'œuvre.

La redéfinition des éléments d'implantation des points de l'axe par rapport à la nouvelle borne est effectuée par le maître d'œuvre aux frais de l'entrepreneur. Ces opérations sont constatées par un procès-verbal établi contradictoirement avec le maître d'œuvre.

L'entrepreneur est responsable de toutes fausses manœuvres et de toutes augmentations de dépenses qui résulteraient du dérangement et de la destruction des piquets matérialisant le projet ou repères fixes.

Les tolérances d'implantation sont les suivantes :

- en plan (x et y) : ± 5 mm ;
- en nivellement : ± 5 mm.

L'entrepreneur effectuera à ses frais toutes les opérations topographiques complémentaires qu'il juge utiles à l'implantation des ouvrages.

Il devra également, pour toutes ces opérations et pour toutes les vérifications que désirerait exécuter le maître d'œuvre, tenir à la disposition de celui-ci le matériel topographique et le personnel qualifié correspondant.

Tout manquement à cet article entraînera une remise en place de ces points, aux frais exclusifs de l'entrepreneur.

4.6.1.2. CLOTURES DE CHANTIER

L'entreprise de GO doit la fourniture et la mise en œuvre des clôtures et barriérage des installations de chantier ainsi que les clôtures et barriérages des travaux.

Clôture et barriérage des installations de chantier

Les installations de chantier devront être fermées et clôturées, interdisant l'accès au public.

L'entreprise a à sa charge la réalisation du clôturage de l'enceinte des installations de chantier, et notamment de la base vie et de la(les) zone(s) de stockage.

Le clôturage est réalisé conformément aux prescriptions et préconisations du PGC et du coordonnateur SPS, ainsi qu'à celles résultant des décisions du CISSCT, pour toute la durée du chantier.

Les clôtures à mettre en œuvre seront de type ERAS ou équivalent, liaisonnées par des papillons et amovibles au droit des accès pour réaliser des portails et portillons adaptés, permettant le passage des engins, véhicules et personnels de chantier. L'entreprise doit également l'ensemble des panneautages sur clôture interdisant l'accès aux personnes non autorisées.

L'entrepreneur gèrera tous les déplacements et toutes les adaptations à apporter à ses clôtures suivant ses besoins. L'entreprise devra tenir compte de cette donnée dans son prix.

L'Entreprise informera de ces dispositions le maître d'ouvrage, le maître d'œuvre, les OPCs et le SPS. L'approbation du maître d'œuvre, des OPCs et du SPS n'en diminue pas la responsabilité de l'entreprise.

L'entreprise prend en compte dans son offre l'ensemble des contraintes de phasage et d'adaptation associées, définies dans les généralités précédentes.

Si les clôtures doivent être phasées et donc modifiées en cours de phase d'exécution, l'entreprise devra toutes les adaptations demandées par l'OPC de l'opération.

Ces travaux devront être conformes :

- aux prestations décrites dans la Décomposition du Prix Global et Forfaitaire,
- aux prescriptions du présent CCTP,
- aux réglementations en vigueur,
- aux spécifications des services compétents.

Ces travaux comprennent l'ensemble de sujétions de chantier (inclus contraintes relatives au phasage

des travaux et coordination inter-lots et interchantiers).

Localisation : En périphérie des installations de chantier de son propre lot.

Clôture et barriérage de travaux

Les zones de chantier devront être protégées et séparées des tiers.

L'entreprise a à sa charge la fourniture et mise en place de toutes les clôtures et/ou barriérage (typologie à adapter en fonction des situations et degré de danger/mise en sécurité ; à faire valider par les OPCs et SPS avant déploiement) de chantier fixes et/ou amovibles qu'il jugera utile de mettre en place selon ses propres besoins et sa méthodologie de phasage. *Sont inclus à ce poste l'ensemble des ouvertures, portails et/ou portillons adaptés à la clôture et/ou barriérage mise en œuvre, permettant le passage des engins, véhicules et personnels de chantier.*

Le clôturage et/ou barriérage est réalisé conformément aux prescriptions et préconisations du PGC et du coordonnateur SPS, ainsi qu'à celles résultant des décisions du CISSCT, pour toute la durée du chantier.

L'entrepreneur gèrera tous les déplacements et toutes les adaptations à apporter à ses clôtures suivant ses besoins. L'entreprise devra tenir compte de cette donnée dans son prix. L'entreprise informera de ces dispositions le maître d'ouvrage, le maître d'œuvre, les OPCs et le SPS.

L'approbation du maître d'œuvre, des OPCs et du SPS n'en diminue pas la responsabilité de l'entreprise. **Ces travaux comprennent l'ensemble de sujétions de chantier (inclus contraintes relatives au phasage des travaux et coordination inter-lots et interchantiers).**

4.6.1.3. NETTOYAGE DE TERRAIN

Les travaux comprennent :

- Le débroussaillage, le défrichage et l'enlèvement des dépôts de toute nature,
- L'abattage des arbres nécessaires à la création du projet
- L'évacuation des produits d'extraction (y compris droit de décharge), de tous détritiques et dépôts quels qu'ils soient,
- Le remblaiement des excavations par réglage du terrain naturel sans apport de matériaux,
- L'évacuation de toutes canalisations et réseaux existants rencontrés durant les travaux de terrassement ainsi que tout autre affleurant réseau,
- Et toutes sujétions de chantiers.

Ces travaux devront être conformes :

- aux prestations décrites dans la Décomposition du Prix Global et Forfaitaire,
- aux prescriptions du présent CCTP,
- aux réglementations en vigueur,
- aux spécifications des services compétents.

Les évacuations en décharge devront respecter les réglementations en vigueur concernant les installations de déchets.

Ces travaux comprennent l'ensemble de sujétions de chantier (inclus contraintes relatives au phasage des travaux et coordination inter-lots et interchantiers).

Localisation : Toutes zones du périmètre travaux

4.6.1.4. VEGETAUX EXISTANTS ET PROTECTION DE CES VETEGAUX

Amenée, mise en place, entretien pendant la durée du chantier, démontage et repli en fin de chantier, de protection d'arbres ou arbustes.

Protection de l'arbre par encadrement circulaire, avec barrière de type ganivelle ou autre.

L'entreprise devra lors de la réalisation des travaux une vigilance particulière pour assurer la garantie de survie des arbres concernés.

Les recommandations énoncées ci-après devront être scrupuleusement respectées :

- Ne pas endommager les racines lors des fouilles de tranchées. On préférera des méthodes alternatives (manuelle, fonçage, trancheuse...).
- Si des fouilles restent ouvertes plus de 15 jours ou plus d'un jour en période de forte chaleur, les racines seront régulièrement humidifiées et un film étanche sera posé sur les fouilles.
- Les décaissements ne devront pas excéder plus de 10 cm de profondeur. S'ils doivent être plus profonds, l'entreprise mettra en place un substrat permettant la régénération et le bon développement du système racinaire.

- Les remblaiements du pied des arbres sont déconseillés. Au-delà de 20 cm, des mesures particulières sont à mettre en place en accord avec le maître d'œuvre, tel que des systèmes permettant l'aération du sol.
- Protéger les racines des passages d'engins, de dépôt de matériel avec le dispositif adéquat défini par le maître d'œuvre.
- Les produits polluants (essence, huile de vidange, acides, ciment, etc...) ne devront pas être entreposés au pied des arbres.
- Le remplissage des engins, le démontage des flexibles hydrauliques devra avoir lieu sur une zone rendue étanche par la mise en place d'un film imperméable spécialement conçu à cet usage. En cas de déversement accidentel d'un produit polluant, l'entreprise devra mettre en place un kit absorbant. Les produits pollués seront évacués en décharge spécifique.
- Pour limiter le compactage, si la circulation ne peut être évitée, une couche de 20 cm de gravier (15/25 mm) ou de paillage naturel (issu du broyage de végétaux) sera mis en place au niveau du sol et recouverte de plaques d'acier.
- Il est important d'éviter d'entailler l'arbre, de casser des branches, d'enlever l'écorce, mais aussi d'utiliser l'arbre pour quelque fin que ce soit (accrochage de lignes, de câbles, plantation de clous...).

Les protections définies par le maître d'œuvre devront être mise en place dès le début du chantier avant tout commencement des travaux et devront être maintenues en place pendant toute la durée du chantier et seront régulièrement vérifiées et remises en état si besoin.

Le retrait des protections sera décidé en réunion de chantier d'un commun accord entre les entreprises et le maître d'œuvre.

Si des dégradations sont constatées, l'entreprise responsable assurera les réparations et remplacement éventuels. Si la cause de la dégradation ne peut être identifiée, l'entreprise du lot remettra en place les protections.

La zone de protection du système racinaire sera à adapter en fonction de la forme de la couronne, l'âge de l'arbre et son emplacement. Elle permet d'éviter les chocs et autres dégradations sur les branches, le tronc et les racines.

Cette protection sera située :

- à 1 mètre à l'extérieur par rapport à l'aplomb de l'extrémité des branches du houppier pour les arbres à port étalé, en boule
- à 2 mètres à l'extérieur en retrait par rapport à l'aplomb de l'extrémité des branches du houppier pour les arbres à port conique ou fastigié.

Pour des arbres groupés, le maître d'œuvre pourra demander la mise en place d'une protection groupée.

Le maître d'œuvre pourra donner des consignes en début de chantier et définir avec l'entreprise les itinéraires de déplacement des engins de chantier, les zones de stockage.

Localisation

Pin parasol façade ouest

4.6.1.5. OUVERTURE DES FOSSES DE PLANTATION

La présente prestation comprend l'évacuation des terres ou réemploi sur site pour remblais, le décompactage et l'émiettement du fond de forme des fosses de plantation.

La prestation comprend le décaissement des fosses de plantation pour les arbres tiges aux dimensions de 200x200x100. Les terrassements seront faits de façon que les parois et le fond dans leur état définitif ne soient ni tassés, ni lissés. Possibilité de faire des fosses longitudinales pour les alignements d'arbre dans les espaces perméables.

L'emploi de la tarière pour la réalisation des fosses de plantation n'est pas admis.

4.6.1.6. TERRASSEMENTS EN DEBLAIS / REMBLAIS

Terrassements en déblais et/ou remblais pour réaliser les plates-formes aux côtes du projet, et notamment création de la noue paysagère au sud du projet, comprenant :

- Piquetage de l'emprise selon plans géoréférencés
- Décaissement mécanique ou manuel des déblais jusqu'aux côtes projetées, tri systématique des matériaux
- Chargement des déblais non valorisables en bennes ou camions adaptés
- Transport vers décharge agréée OU site de stockage ou revalorisation interne
- Nettoyage de la fouille et des abords
- Relevé des volumes évacués

Contraintes particulières :

- Protection des voies : maintien des pistes d'accès à la résidence, calages et bâchages des bennes pour limiter les poussières
- Sécurité : balisage chantier, et signalisation mobile pour les engins

Remblais :

L'entreprise devra l'exécution des remblais d'apport en matériaux granulaires pour la réalisation des couches de forme sous les structures projetées (**voiries et plateformes**), y compris leur mise en œuvre et compactage conformes aux normes en vigueur, comprenant :

- L'approvisionnement de matériaux d'apport conformes aux spécifications (granulométrie 0/31.5 ou équivalent), issus de carrières agréées ou sites d'extraction validés par la maîtrise d'œuvre.
- Le transport jusqu'au site, le stockage temporaire éventuel et la mise en dépôt sur les zones à remblayer.

- La mise en œuvre par couches successives de hauteur adaptée au matériel de compactage (maximum 30 cm avant compactage), avec nivellement à la cote définie dans les plans.
- Le compactage de chaque couche à la densité requise conformément aux normes en vigueur (NF P 94-063, GTR, ou prescriptions particulières du projet).
- La réalisation de tous essais de contrôle de compactage nécessaires (essais à la plaque, pénétromètre dynamique, ou autres selon exigence).
- La gestion des accès, des nuisances, du phasage et des éventuelles interruptions d'exécution pour permettre l'intervention des autres corps d'état.
- Le maintien du niveau de compactage jusqu'à la réception du support par les lots suivants

Contraintes particulières :

- L'adaptation de la nature du remblai aux portances exigées selon les zones (voie lourde, plateforme, zone piétonne, dallage...).
- La vérification préalable des fonds de forme (portance, drainage, propreté) avant mise en œuvre des remblais. Tout défaut ou pollution devra être signalé immédiatement à la maîtrise d'œuvre.
- L'exclusion de tout remblai contenant des matières organiques, éléments polluants, déchets, blocs de dimensions non conformes ou matériaux susceptibles de se dégrader dans le temps.
- L'interdiction de réaliser des remblais en période de forte humidité ou de gel, sauf accord exprès du maître d'ouvrage.
- L'obligation de respecter les pentes de ruissellement provisoires en phase chantier pour éviter l'accumulation d'eau et les risques de déstructuration des couches en place.
- Le suivi topographique des altimétries à chaque phase d'avancement du remblai.
- L'anticipation des délais de livraison des matériaux et la coordination avec les autres travaux du chantier pour éviter les ruptures de rythme.

Localisation

Selon plan VRD, Ensemble des plateformes sous dalle extérieure, noue de stockage au sud du site

4.6.1.7. DEMOLITION DE REVETEMENTS DIVERS

Démolitions de revêtements existants divers (béton, enrobés, dallages, emmarchement) pour préparation du terrain aux abords du projet.

Compris dépose des mobiliers ou luminaires extérieurs, le nettoyage du terrain et la protection des éléments restés en place.

Compris démolition de la voie pompiers existante et des cheminements piétons.

Localisation : Selon plan VRD, voie pompier existante, cheminements piéton, dalle extérieure au sud de l'atelier 05

4.6.2. VOIRIES ET CHEMINEMENTS

4.6.2.1. TERRASSEMENTS EXTERIEURS DES VOIRIES ET REVETEMENTS DE SOLS DIVERS, PROVISOIRES ET FINAUX

L'entreprise de GO doit la réalisation de tous les terrassements extérieurs nécessaires à la mise en œuvre des cheminements et revêtements de sols, qu'ils soient provisoires ou finaux.

Démolition des voiries existantes

L'entreprise a à sa charge la démolition des voiries devenant caduques car non utilisées dans le projet futur ou devenues gênantes pour la réalisation du projet, et repérées sur les pièces graphiques.

Localisation
Voie pompiers existante

Voiries de chantier provisoires en GNT

L'entreprise a à sa charge la réalisation d'une couche de forme de 50 cm de GNT pour les voiries de chantier provisoires.

Certaines voiries provisoires se trouvent sur l'emplacement des voiries définitives, dans ce cas présent la structure mis en place sera garder pour la structure définitive de la voirie, des purges pourront être réalisées à la demande de la MOE ou de la MOA avant mise en place de la structure définitive. Dans le cas où les voiries provisoires se trouvent sur d'autres espaces que des futures voiries définitives, la structure provisoire devra être purgée et la mise à niveau du terrain avec du remblais issu devra être effectué, toutes ces prestations doivent être inclus dans ce prix.

Ce poste comprend également le retrait et l'évacuation des matériaux en fin de chantier.

Ces travaux devront également être conformes :

- aux prestations décrites dans la Décomposition du Prix Global et Forfaitaire,
- aux prescriptions du présent CCTP,
- aux réglementations en vigueur,
- aux spécifications des services compétents.

Localisation : Toutes zones du périmètre travaux, selon PIC.

Voiries et cheminements du projet

Les travaux objet du présent marché seront réalisés en conformité avec l'ensemble des lois, décrets, normes, DTU, circulaires et textes officiels (s'appliquant à l'ouvrage envisagé et à son mode d'exécution) en vigueur à la date de signature du marché.

L'entreprise doit la préparation des fonds de formes avant empierrement (les essais de performances de la couche de forme sont à la charge de l'entreprise), le réglage et le nivellement des surfaces et toutes sujétions suivant les essais du laboratoire.

L'entreprise devra veiller à la protection du fond de forme, et réduire le délai d'attente au mieux avant l'apport des matériaux de constitution du corps de chaussée. A défaut d'avoir observé cette prescription, l'entrepreneur sera tenu de réparer les éventuelles dégradations dues aux intempéries (pluie, gel...).

Les prestations d'exécution de chaussée comprennent :

- Les terrassements complémentaires mécaniques ou manuels en terrain de toutes natures ;
- Le chargement et l'évacuation des terres excédentaires aux décharges agréées ;
- L'implantation, le piquetage, le dressement définitif et le compactage des fonds de forme avant mise en œuvre des granulats ;
- La fourniture, la mise en œuvre et le compactage méthodique des matériaux selon les épaisseurs indiquées après compactage et cylindrage ;
- La fourniture, la pose, la mise en œuvre ou l'exécution d'ouvrages particuliers ;
- Les mises à niveau d'ouvrages éventuels de surface d'assainissement et de réseaux divers ;
- Les essais, frais d'énergie, de main-d'œuvre et de matériels ;
- La signalisation réglementaire du chantier aux abords ;
- Le nettoyage des véhicules et itinéraires empruntés pour la desserte du chantier et les approvisionnements de matériaux ;
- Les mesures conservatoires à mettre en œuvre pour assurer la protection et la pérennité des ouvrages ou réseaux existants rencontrés pendant l'exécution des travaux en liaison avec les intéressés, (contacts, autorisation et démarches administratives incluses) ;
- Les sujétions d'exécution en coordination avec les autres entreprises intervenant sur le site ;
- Les raccordements sur voiries existantes.

L'entreprise doit prendre en compte dans son offre et dans ses études d'exécution les conclusions

données et les prescriptions techniques à adopter pour les fondations et structures de chaussées au regard de la nature du sol en place, indiquée dans les études de sols jointes en annexe du présent CCTP.

Il incombera à l'entrepreneur de contrôler le dimensionnement des voiries chaussées neuves, dans le respect de la réglementation en vigueur, des normes de dimensionnement, selon ses propres méthodes de calculs et d'appréciation, et en tenant compte de son expérience professionnelle, en fonction :

- De la portance de la plate-forme support ;
- Du type de chaussée ;
- Du trafic PL et VL prévu et/ou espaces de déplacements doux uniquement ;
- Des matériaux aisément disponibles dans la région ;
- Des contraintes de chantier ;
- Éventuellement de la saison d'exécution ;
- Des risques de gel dans la région s'il y a lieu

4.6.2.2. ESSAIS DE PORTANCE POUR VOIERIES ET REVETEMENTS

L'entrepreneur a à sa charge les essais dynaplaque sur fond de forme support (arase des terrassements) après terrassements, et plateforme support après couche de forme.

Les essais de plaques EV1/EV2 seront effectués selon le mode opératoire du LCPC normalisé. (NFP 94-117-1). Le calcul du rapport $K = EV2/EV1$ renseigne sur la qualité du compactage du matériau naturel ou recyclé non liés, constituant la plate-forme contrôlée, doit être inférieur ou égal à 2,0.

Chaque phase de travaux devra faire l'objet d'essais, marquant un point d'arrêt et devant être réceptionné avant la poursuite des travaux de voirie.

Ces essais ne devront retarder en rien le chantier et devront par conséquent être programmés dans l'enchaînement naturel des opérations de voirie.

Cet essai consiste à évaluer la déformabilité d'un sol (tassements de la plaque) en effectuant deux cycles de chargement à vitesse constante (80daN/s) sur une plaque rigide de 60cm de diamètre.

Les essais devront faire apparaître un module de Westergaard de 50 MPa minimum avec $EV2/EV1 < 2$ pour les plateformes supports de voirie et trottoirs

4.6.2.3. REVETEMENT DALLE BETON DESACTIVE

L'entrepreneur doit l'exécution d'un parvis **en béton désactivé de teinte au choix de l'architecte** comprenant la fourniture et la mise en œuvre des matériaux suivants :

- Couche anti-contaminante, avec un géotextile de 200 g/m²,
- Couche de forme en GNT 0/31,5 sur une épaisseur minimale de 0,60m pour obtention d'une portance PF2
- Couche de roulement en béton de ciment BC3 BPS C25/30 0/20, sur une épaisseur de 0,12m, avec treillis soudé, finition micro-désactivé beige clair, avec enduit de cure.

La cure du béton, pendant le délai d'action du produit désactivant, sera par un produit de cure associé au produit désactivant. Après désactivation, la surface du béton sera obligatoirement protégée par un produit de cure.

L'entreprise aura une attention particulière au béton désactivé de l'aire logistique : **épaisseur adaptée aux charges lourdes, justification par note de calcul.**

Le calepinage des arrêts de coulage et traits de scie seront à faire valider à la MOE avant exécution, au choix de l'architecte.

Compris tous les arrêts de coffrage/coulage, permettant une réalisation propre, linéaire, de type tôle métallique d'arrêt de coulage. Ces éléments seront posés sur une fondation béton et scellés au mortier, les joints étant tirés au fer.

Ces travaux comprennent l'ensemble de sujétions de chantier (inclus contraintes relatives au phasage des travaux).

Localisation

Parvis, aire logistique, faille jonction atelier 05

4.6.2.4. ENROBÉ

L'entrepreneur doit l'exécution d'un revêtement en enrobé pour voirie circulaire comprenant la fourniture et la mise en œuvre des matériaux suivants :

- Géotextile
- Couche de forme en empierrement compacté en grave naturelle
- Couche de base minimum 10cm en grave naturelle compactée
- Couche de liaison 6cm minimum en grave bitume compactée
- Couche de roulement en enrobé à chaud, 5cm minimum
- Forme de pente vers les réseaux d'évacuation et selon topographie du site
- Compris toutes les sujétions nécessaires de mise en œuvre conformément aux DTU et normes en vigueur

L'entreprise prendra en compte pour les arrêts de coffrage notamment, l'intégration dans ce revêtement d'un caniveau permettant aux eaux pluviales récoltées de la toiture de la construction d'être acheminées dans le bassin de rétention d'eau. Le positionnement de ce caniveau est signalé sur les pièces graphiques. Description au chapitre VRD

Les rayons de courbures de la voie seront au choix de l'architecte et à présenter pour visa au MOE.

Finition :

Enduit de surface de finition lissé ou texturé au choix du maître d'œuvre

Localisation

Nouvelle voie pompier

4.6.2.5. SURFACE PIETONNE STABILISE

L'entreprise doit la réalisation d'un stabilisé devant la façade ouest du bâtiment existant, au droit des revêtements existants repris.

La teinte finale est au choix de l'architecte, sur présentation d'échantillons.

L'arrêt de coulage entre le stabilisé et le béton désactivé doit être de type tôle métallique disposée sur la tranche. La finition de la tôle est au choix architecte.

Au regard des informations collectées, nous avons considéré les hypothèses de dimensionnement suivantes :

- Portance du sol support : PF2 obtenue après constitution éventuelle d'une couche de forme selon les préconisations du géotechnicien ;
- Classe de trafic : piétons, vélos

Le granulat (nature du sable à définir suivant origine minéralogique, teinte et granulométrie) sera obligatoirement validé par le fournisseur du liant. A ce matériau sera ajouté un liant stabilisant destiné à le consolider et à le stabiliser durablement.

Le liant stabilisant sera de type ciment de verre ECO'STABIL® ou similaire. Le liant stabilisant « ciment de verre » sera dosé à 14% du poids total de D'ECOVERR® ou équivalent

Le liant agit par une prise hydraulique immédiate, relayée par des prises pouzzolaniques (SiO₂ 70% minimum) et des prises propres au verre (sous forme de gels). Garanti sans laitier, ni cendre volante.

Les résistances mécaniques et les portances des matériaux traités avec ce liant augmenteront à long terme (encore après 720 jours). Le liant permettra de conserver la couleur naturelle des granulats utilisés (une fois l'eau de gâchage évacuée) et d'apporter des propriétés d'autoréparabilité de la chape réalisée en cas de petits désordres.

Le liant stabilisant devra participer à la politique de développement durable et répondre à un ensemble de critères permettant de garantir sa haute qualité environnementale :

1. Réduction de la pollution de l'air avec un processus de fabrication rejetant moins de 185 kg de CO₂ par tonne fabriquée
2. Participation à la valorisation par diminution des déchets sur l'environnement
3. Economie des ressources naturelles en diminuant les prélèvements de matières premières dans la nature
4. Valorisation en génie civil d'un déchet ultime

Paramètres du liant

- Refus micronisés de tri optique de verre sodo-calcique d'emballages 75% à 80 % ou de déchets ultimes de verre plat du BTP ou de pare-brises
- Réactifs basiques 20% à 25 %

Attention particulière : la zone concernée par ce revêtement peut être difficile d'accès. L'entreprise prévoiera tous les moyens nécessaires à la réussite de l'ouvrage et à son homogénéité en terme de finition. Les moyens décrits ci-après seront à adapter par l'entreprise.

Mise en œuvre

- Essais à la plaque pour le contrôle des portances et stabilité de l'assise de grave 0/20 mm ou 0/31,5 mm non traitée mise en place et compactée
- Essai OPN ou OPM (Optimum Proctor Normal ou Modifié) du matériau de surface choisi par un laboratoire agréé (sauf si les valeurs de références sont bien connues) afin de déterminer la teneur en eau W% de référence et la densité sèche gamma d de référence. Pour assurer une bonne homogénéité, le sable + le liant "ciment de verre" ECO'STABIL® seront malaxés en centrale, à la dose estimée au pourcentage du poids total du mélange tout en incorporant automatiquement l'eau nécessaire pour atteindre la teneur W% de référence OPN ou OPM du sable.

L'épaisseur rendue compactée est définie tel que :

- Epaisseur finie de la chape : 0,08 m
- Rappel épaisseur de la sous-couche de grave 0/31,5 : 0,60m

La couche de base sera reprofilée selon les profils en travers et le plan de nivellement.

La mise en œuvre de la chape de surface sur une épaisseur foisonnée de 20 à 25 % supérieure à l'épaisseur finale.

Mise en place éventuelle de tasseaux ou de planchettes en bordure permettant une plus grande facilité de compactage.

Niveler soigneusement en veillant à respecter les pentes générales d'écoulement des eaux. Les surfaces des revêtements définitifs devront présenter une parfaite planimétrie et les pentes conformes aux indications portées sur les profils. La mise en œuvre est possible au finisher, à la niveleuse et à la main (raclette).

Compacter soigneusement au rouleau de force 1500 kg sans vibration, en stoppant dès trop forte remontée d'humidité ou juste avant l'apparition d'une "pâte feuilletée". Le technicien du fournisseur jugera de l'opportunité ou non d'une vibration. La surface de la chape doit être parfaitement fermée, mais sans atteindre un sur-compactage qui provoquerait un glaci.

Vérifier l'humidité de la chape à l'aide d'une sonde à neutrons.
Dans le cas de rabotages éventuels (sans griffage) pour rattraper les niveaux, repasser le compacteur sans vibration après le rabotage et réajuster les niveaux.
Finir les bordures par un passage rapide à la plaque vibrante, si vraiment nécessaire.
Enlèvement des tasseaux et des planchettes de bordures.
Arroser abondamment après le compactage et bâchage si nécessaire.

L'Entreprise doit fournir et poser un bâchage Polyane ou similaire immédiatement après compactage et arrosage. Le site ne sera débâché qu'au moment de sa mise en service.
Il est préférable d'interdire le site à la circulation pendant 8 jours pour des véhicules légers. L'entreprise fournira ses besoins et contraintes à l'OPC de l'opération pour prise en compte dans planning.

4.6.2.6. GUIDAGE PMR EXTERIEUR ET SIGNALISATION

Réalisation des bandes de guidages au sol, trois ou quatre nervures fines dissociées, réalisées une par une et non par plaque.

Teinte claire au choix de l'architecte sur présentation d'échantillons.

4.6.3. RESEAUX EXTERIEURS

4.6.3.1. REPÉRAGES

L'entreprise devra le repérage des réseaux enterrés existants sur site. Réseaux de type :

- EP
- EU/EV
- Electricité
- Gaz
- AEP

Pour les réseaux d'évacuation, les altitudes des fils d'eau seront relevées et pris en compte pour les raccordements des réseaux à créer.

4.6.3.2. MODIFICATION DES CANALISATIONS ET REGARDS

Suivant les travaux de terrassements et de voirie, l'entreprise doit :

- La mise à jour des réseaux existants pour modification
- Modification potentielle des altimétries des regards et tampons
- Neutralisation des réseaux inutilisés
- Raccordement divers ou manchons d'attente

4.6.3.3. TRANCHEES

4.6.3.3.1. PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES POUR TRANCHÉES

La pose des canalisations en tranchée est régie par le fascicule 70 et la norme européenne NF EN1610 pour l'assainissement. Les recommandations de ce chapitre en découlent. Les distances à respecter entre les différentes canalisations seront conformes aux exigences réglementaires.

Les largeurs de tranchée et profondeurs des tranchées devront également respecter les minimums prescrits par les normes en vigueur.

La tranchée doit être suffisamment large pour y permettre un travail aisé des ouvriers, tout en respectant les valeurs minimales autorisées. Ainsi la largeur minimale **L** de la tranchée en fond de fouille sera égale au diamètre nominal **DN** de la canalisation, augmentée de chaque côté d'une valeur **I** déterminée en fonction de plusieurs paramètres, prescrits par la norme EN 1610.

Les terrassements seront effectués mécaniquement, ou à la main, dans les cas spéciaux. Les fouilles seront descendues verticalement, toutes précautions étant prises pour éviter des dommages aux ouvrages rencontrés, notamment les canalisations et branchements souterrains. Dans le cas où il y aurait lieu d'effectuer un drainage sous la canalisation, ou procéder à une consolidation du sol, ces opérations devront être effectuées dans les conditions prévues au C.C.T.G.

L'entrepreneur effectuera tous travaux auxquels donnent lieu l'ouverture et le maintien des tranchées, en particulier, tous les blindages, étalements et épuisements éventuels rendus nécessaires par la nature du terrain rencontré, en vue d'éviter tous éboulements et toutes dégradations aux terres et ouvrages voisins, et permettre la pose des canalisations à sec. Il est précisé et rappelé, notamment, qu'il prendra toutes les mesures nécessaires pour le maintien de ces canalisations ou conduites, étant entendu qu'en aucun cas, les dispositifs adoptés pour réaliser ce soutien ne prendront appui sur les étrépillons des étalements ou blindages de fouilles.

L'entrepreneur ne sera pas admis à présenter des réclamations de quelque nature que ce soit, du fait que le tracé ou l'emplacement imposé pour les ouvrages l'obligerait à prendre

des mesures de soutien de canalisations ou de conduites sur quelque longueur qu'elles puissent s'étendre.

Le blindage de la fouille et en règle générale toutes les mesures nécessaires à la sécurité des biens et des personnes, en particulier des ouvrages des concessionnaires et du personnel de l'entreprise, sont incluses dans les prix de l'entreprise.

Tous les dégâts occasionnés par les travaux seront à la charge de l'entrepreneur.

L'entreprise est notamment tenue :

- De prévenir la maîtrise d'ouvrage, les propriétaires et les gestionnaires des dits réseaux ou ouvrages ;
- De prendre toutes dispositions, afin de s'assurer que les réseaux ou ouvrages rencontrés sont bien mis hors service et ne présentent plus de dangers ;
- De prendre toutes les précautions qui s'imposent dans le cas où ceux-ci seraient encore en usage ou présenteraient un danger ou une nocivité quelconque ;
- D'effectuer tous les travaux de soutien de l'ouvrage et des ouvrages voisins ;
- D'assurer la protection des ouvrages voisins et celle du public ;
- D'effectuer tous les travaux de ventilation, dégazage et de comblement ;
- D'évacuer les produits dans des décharges de classe appropriées.

Dans le cas où une fouille ferait apparaître des engins explosifs, l'entrepreneur ferait immédiatement suspendre le travail, interdirait toute circulation au moyen de clôtures, panneaux de signalisation, balises, etc. Il informerait immédiatement les services de police, puis le maître d'œuvre et le maître d'ouvrage. Durant l'attente de cette intervention, il ferait assurer la garde du chantier.

Dans les traversées de chaussée, les travaux devront être fractionnés suivant l'importance et la largeur de celle-ci, en assurant le maintien de la circulation. Les parties ouvertes dans la journée devront être rebouchées impérativement en fin de travaux chaque soir.

Pour mémoire, les fouilles sous trottoir de part et d'autre d'une traversée de chaussée devront être correctement balisées, le passage des piétons sera matérialisé par des barrières et rubans plastiques rétroréfléchissants, suivant nécessité, des passerelles de franchissement avec garde-corps seront mises en place, à la charge de l'entreprise.

Pour toutes les prestations suivantes, l'entreprise doit :

- Le terrassement avec évacuation des terres en décharge
- Le remblaiement en sablon
- Le remblaiement sera exécuté par couches dont l'épaisseur permettra un compactage efficace
- Le grillage avertisseur de couleur adaptée
- La pénétration dans les bâtiments
- Approfondissement éventuel des tranchées et remplissage en matériaux drainants en fonction de l'importance des circulations d'eau.

4.6.3.3.2. EXECUTION DES TRANCHEES

Consistance des travaux :

Sauf spécifications contraires explicites ci-après, toutes les tranchées à exécuter dans le cadre des travaux à la charge de l'entreprise, s'entendent en terrain de toute nature et quelles que soient les difficultés d'extraction.

Les travaux comprendront toutes sujétions d'exécution quelles qu'elles soient, nécessaires en fonction de la nature des terrains rencontrés y compris la démolition par tous moyens de bancs de pierres ou de roches ou d'ouvrages de toutes natures en maçonnerie ou autres éventuellement rencontrés.

Ce poste comprend les terrassements en déblais des tranchées

Exécution des fouilles pour tranchées :

Les tranchées pourront être réalisées par engins mécaniques, avec finition de la fouille à la main, ou entièrement à la main, selon le cas.

Les déblais seront déposés en cordon le long de la tranchée en laissant une certaine distance du bord de la fouille pour permettre le passage et éviter des éboulements par chargement du bord de fouille.

Si cela n'est pas possible, les déblais seront mis en dépôt aux endroits validés par la maîtrise d'œuvre et maîtrise d'ouvrage d'où ils seront repris pour être mis en remblais.

Les prix comprennent l'évacuation en décharge des déblais impropres à leur réutilisation.

Toutefois, si les déblais ont les caractéristiques mécaniques satisfaisantes, l'entreprise pourra :

- Réaliser les essais sur les terres en déblais pour la définition de leur réutilisation éventuelle ;
- Les réutiliser en couche de remblais des tranchées des réseaux d'assainissement EP et EU.

Les déblais excédentaires ou impropres à leur réutilisation seront évacués en décharge adaptée et agréée aux frais de l'entrepreneur. L'entreprise devra prendre en compte dans son offre les résultats des études de pollution. Sont inclus dans cette prestation : chargement, déchargement, transport et taxes de la décharge.

L'exécution comprendra implicitement toutes sujétions nécessaires, emploi de pic, de la masse et pointerolle, du marteau-piqueur, etc.

Les prix comprennent la plus-value éventuelle appliquée lorsque les terrassements nécessitent la réalisation d'un terrassement manuel ou l'emploi d'engins différents des engins utilisés habituellement pour les terrassements (BRH, ...) pour des blocs de volume conséquent. Aucune plus-value pour difficulté de terrassement ne pourra être exigée de l'entrepreneur.

Les terrassements à proximité des réseaux existants seront exécutés à la main.

Les prestations du présent lot comprendront tous mouvements de terre et manutentions, notamment tous jets de pelle, montages, roulages, etc. nécessaires dans le cadre de l'exécution des travaux et suivant le cas :

- pour mise en dépôt des terres devant être réutilisées,
- pour reprise des terres ayant été stockées,
- pour chargement des terres devant être enlevées hors du chantier.

L'Entreprise réalisera le tri, la mise en stock provisoire, le stockage, la reprise sur stock, transport, la mise en œuvre et le compactage de déblais jugés aptes à une réutilisation en remblai par couches successives, ainsi que les essais internes de compactage.

Parois et fonds de fouille :

Le fond des tranchées devra être purgé des points durs sur 0,50 m de profondeur minimum, et des sols impropres. Les purges seront remblayées avec des matériaux d'apport soigneusement compactés par couches.

Le fond de fouille est soigneusement dressé d'après la pente du profil en long, en fonction de l'épaisseur du lit de pose et damé mécaniquement. Il ne doit pas être ameubli ; en cas d'ameublissement accidentel, il y a lieu de rétablir la portance initiale par compactage ou par tout autre moyen adapté. Il est, dans la mesure du possible, maintenu hors d'eau afin de garantir un compactage irréprochable dans la zone de pose.

Pour assurer la stabilité des parois, celles-ci seront taillées avec fruit, degré d'inclinaison à définir en fonction de la nature du ou des différents terrains rencontrés. Dans le cas où l'entrepreneur ne prendrait pas toutes les dispositions voulues à ce sujet, tous les frais entraînés par des éboulements éventuels lui seraient imputés.

Evacuation des eaux de ruissellement :

Pendant l'exécution des travaux, l'entrepreneur devra préserver la bonne tenue de ses ouvrages en assurant l'évacuation le plus vite possible des eaux de ruissellement. Dans le cas de présence d'eau, soit eaux de ruissellements extérieurs ou eaux survenant par les parois ou par le fond, l'entrepreneur devra en assurer l'épuisement et l'évacuation et prendre toutes dispositions utiles sans que ces prestations puissent donner lieu à un supplément de prix.

L'entrepreneur devra assurer tous les épuisements des eaux de pluie ou eaux pouvant être répandues accidentellement dans les tranchées, de façon que tous les ouvrages soient exécutés à sec. Ces sujétions font partie des aléas normaux de l'entreprise et ne donneront lieu à aucune rétribution spéciale.

Pour ce faire, l'entrepreneur prévoira en temps utile tous petits ouvrages provisoires tels que saignées, rigoles, fossés, etc. nécessaires pour permettre l'écoulement gravitaire des eaux.

En cas de venues d'eau importantes, un drainage du fond de la tranchée, et latéral à la conduite, sera nécessaire.

En cas d'impossibilité d'écoulement gravitaire, il sera tenu d'assurer le pompage de ces eaux.

Enfin, pour éviter une contamination du lit de pose par des fines issues du sol environnant, l'entreprise enveloppera tout ou partie du massif d'un film géotextile.

Ces dispositions seront à la charge de l'entrepreneur pendant toute la durée nécessaire.

Fonds de tranchée sous le niveau de la nappe phréatique :

Dans le cas où les fonds des tranchées se situent à un niveau inférieur à celui de la nappe phréatique, il devra être procédé à un rabattement de nappe.

Le choix du procédé à utiliser pour ce rabattement de nappe est laissé à l'entrepreneur, sur la base des études communiquées en annexe.

Dans le cas d'un rejet au réseau, l'entreprise doit, en complément du matériel choisi pour le rabattement de nappe, la fourniture et mise en place :

- d'un ouvrage de prétraitement de type bac de décantation sera à prévoir, ainsi qu'
- un dispositif de comptage des volumes rejetés.

Le déversement dans les réseaux publics de collecte des eaux issues du déversement nécessite une autorisation préalable des services concernés.

L'entreprise devra renseigner et soumettre pour accord à l'exploitant.

Un arrêté formalisera l'autorisation de déversement en précisant toutes les conditions techniques et administratives. **La redevance assainissement est également à la charge de l'entreprise.**

L'ensemble des frais de rabattement de nappe et rejets sont compris dans le prix remis par l'entreprise sans que ces prestations puissent donner lieu à un supplément de prix.

Blindages et étalements :

L'entrepreneur devra prendre toutes dispositions pour assurer dans tous les cas la sécurité des ouvriers dans les tranchées, en application des dispositions du Décret n° 65-48 du 8 janvier 1965.

L'entrepreneur aura à sa charge sans supplément de prix, tous les blindages et étalements qui s'avèreraient nécessaires.

L'entrepreneur doit prendre toutes les dispositions nécessaires afin d'éviter les éboulements et assurer la sécurité du personnel conformément aux règlements en vigueur. Le talutage sera utilisé de façon prioritaire toutefois certaines situations nécessiteront la réalisation de blindages adaptés à la nature du sol et aux circulations éventuelles à proximité immédiate.

Conformément aux respects des conditions de sécurité, l'entrepreneur doit effectuer le blindage de ses terrassements dès 130 cm de profondeur et ce quelle que soit la nature du terrain traversé. Dans le cas de présence d'eau, soit eaux de ruissellements extérieurs ou eaux survenant par les parois ou par le fond, l'entrepreneur devra en assurer l'épuisement et l'évacuation et prendre toutes dispositions utiles sans que ces prestations puissent donner lieu à un supplément de prix.

Fourniture et mise en œuvre de lit de pose et enrobage réseaux :

Le matériau d'assise sera du sablon, ou en cas de présence d'eau importante par infiltration en fond de tranchée, les matériaux seront des matériaux de granulométrie 6/10.

Les tuyaux et fourreaux seront posés suivant les spécifications suivantes :

- Lit de pose en gravier 6/10 sur une épaisseur égale au quart du diamètre nominal du tuyau avec un minimum de 0,10 m après damage ;
- Assise et enrobage en gravier 6/10, 0,30 m au-dessus de la génératrice supérieure du fourreau ou du tuyau ;

Le lit de pose doit garantir une répartition uniforme des charges dans la zone d'appui et doit être rempli de gravier 6/10 damé. Dans tous les cas, le lit de pose doit contenir moins de 5% de particules inférieures à 0,1 mm et ne doit pas contenir d'éléments de diamètre supérieur à 30 mm, pour éviter respectivement le risque d'entraînement hydrodynamique des fines (donc risque d'affouillements) et pour réduire les risques de poinçonnement.

Dans le cas où la canalisation est implantée en terrain aquifère, la granulométrie du lit de pose doit être comprise entre 5 et 30 mm.

Si la fouille ne se prête pas à la confection d'un lit de pose, il y a lieu de décaisser plus profondément la tranchée et d'y apporter un lit de pose en matériau compatible (produit stabilisé). Ces travaux ne peuvent être effectués par l'entrepreneur seulement après accord écrit du maître d'œuvre.

En cas de risque de contamination du lit de pose par le fond de fouille comportant un sol instable, il sera mis en place, aux frais de l'entreprise, un géotextile anti-contaminant de grammage minimum 200 g/m².

De même, lorsqu'il y a risque d'entraînement de fines de la couche d'enrobage ou de remblai vers le lit de pose, un géotextile du même poids que ci-dessus arrêtera cet entraînement.

Remblaiements :

Le recouvrement minimum des canalisations sous voirie est fixé à 0,80 m minimum au-dessus de la génératrice supérieure jusqu'au niveau du revêtement. **Si pour des raisons de pente, cette condition ne pouvait être réalisée, les canalisations devront être renforcées ou être protégées par un dispositif à définir en fonction des surcharges.**

En cas de conditions particulières rencontrées ou sous sorties charretières circulées avec une canalisation à faible couverture, le lit de pose normal et le remblai soigné prévus avec l'exécution des tranchées sera remplacée par un enrobage en béton.

Le remblaiement des tranchées sera réalisé au-dessus de la couche d'enrobage et de protection.

Les tranchées seront remblayées avec des matériaux graveleux résistants à l'eau, du fait de la présence de la nappe phréatique.

En complément aux prescriptions du C.C.T.G., il est précisé :

Les remblais à réaliser seront à exécuter avec des terres en provenance des fouilles. Dans le cas où la nature des terres provenant des fouilles ne permettrait pas l'exécution des remblais dans les conditions voulues, il appartiendra à l'entrepreneur d'amener des matériaux de remblais conformes.

Les matériaux de remblaiement ne devront pas être sensibles à l'eau et ne devront pas contenir de terre végétale, mottes, gazon, souches, ni débris de végétaux. Les pierres de dimensions supérieures à 10 cm seront éliminées. Ils devront satisfaire aux prescriptions du CCTG relatives aux conditions d'utilisation des sols en remblais.

Dans le cas où les matériaux de remblaiement ne pourraient pas être constitués des déblais provenant des fouilles, le remblaiement sera réalisé en GNT 0/31,5 ou en grave recyclée équivalent à la GNT 0/31,5.

Les matériaux de voiries utilisés pour le remblaiement des tranchées et réfection des tranchées devront être conformes aux prescriptions décrites dans les pièces écrites du lot 02. Préalablement à l'exécution de tous remblais, la tranchée devant être remblayée devra être soigneusement nettoyée et débarrassée de tous gravais, déchets, matières végétales, etc.

Qualité des remblais/compactage :

La mise en œuvre des remblais devra se faire par couches soigneusement compactées. Des essais de densité sèche en place, tous les 50 m devront confirmer l'atteinte des mêmes performances que les fonds de forme (95 % de la densité sèche en place de l'OPN, sur une épaisseur de 0,30 m minimum) et entre chaque tronçon, tous les 3 regards, tous les 5 branchements.

Le compactage des remblais des fouilles, qu'elles soient situées sous chaussée, sous trottoir, ou accotement doit obligatoirement respecter les qualités définies ci-dessous. Les prestations

rémunèrent par ailleurs, les essais internes de compactage.

Trois niveaux de qualité sont déterminés :

- q4 : qualité « remblai » correspondant à 95% de la densité à l'Optimum Proctor Normal (OPN),
- q3 : qualité « couche de forme » pour un matériau de remblayage apte à remplir cette fonction sous une chaussée (portance suffisante à terme), correspondant à 100% de la densité à l'Optimum Proctor Normal,
- q2 : qualité « couche de fondation » pour les matériaux de reconstitution des couches de chaussée : grave traitée (ou non pour des voiries à faible trafic), de difficulté au compactage moyenne et enrobé facile à compacter, correspondant à 97% de la densité à l'Optimum Proctor Modifié.

L'objectif de compactage correspond à la norme NF P 98-331 tranchées-ouverture-remblayeréfection. Le résultat du contrôle de compactage est réputé positif lorsqu'il répond aux valeurs ainsi définies.

Le maître d'œuvre pourra imposer les degrés de compacité à obtenir.

Le maître d'œuvre pourra faire réaliser des essais, dont les frais seront à la charge de l'entrepreneur dans le cas de résultats non conformes.

Le compactage des remblais de tranchées sera réalisé avec tous les soins requis pour obtenir la compressibilité exigée en fonction des ouvrages de surface au-dessus, et plus particulièrement pour les tranchées sous voiries, trottoirs, etc.

Le sous-sol compacté ne sera susceptible de subir aucun mouvement. En cas de tassement ou de détérioration du revêtement ; l'entrepreneur devra en subir toutes les conséquences. Les travaux de compactage et damage sont à la charge de l'entreprise y compris leurs contrôles.

Dans le cas de tassements, l'entrepreneur devra recharger le revêtement jusqu'à stabilisation au niveau exact du revêtement existant.

Enlèvements des terres en excédant :

Les prix comprennent l'évacuation en décharge des déblais impropres à leur réutilisation. Toutefois, si les déblais ont les caractéristiques mécaniques satisfaisantes, l'entreprise pourra les réutiliser en couche de remblais des tranchées des réseaux divers.

L'ensemble des frais de mise en décharge ou de réutilisation des déblais en remblais de tranchée ou de plateforme sont inclus dans les prix.

Les déblais excédentaires ou impropres à leur réutilisation seront évacués en décharge adaptée et agréée aux frais de l'entrepreneur. L'entreprise devra prendre en compte dans son offre les résultats des études de pollution. Sont inclus dans cette prestation : chargement, déchargement, transport et taxes de la décharge.

Les terres devant être évacuées hors du chantier seront transportées par l'entrepreneur à la décharge de classe adaptée à toute distance, et il fera son affaire des autorisations, droits éventuels, etc.

Les déblais devant être utilisés ultérieurement en remblais seront mis en dépôt dans l'enceinte du chantier.

Avant la mise en dépôt, ces déblais devront être purgés de tous débris végétaux et autres matériaux inaptes au remblai. En cas d'éléments rocheux, ils devront être concassés.

Dispositifs de franchissement des fouilles :

Pour mémoire, les fouilles devront être correctement balisées, le passage des piétons sera matérialisé par des barrières et rubans plastiques rétro réfléchissants, suivant nécessité, des passerelles de franchissement avec garde-corps seront mises en place, à la charge de l'entreprise du présent lot.

Grillage avertisseur :

En conformité avec la norme en vigueur NFT54080, l'entreprise fournira et posera un grillage de couleur appropriée à la nature des réseaux à signaler, à distance réglementaire et largeur adaptée à

la largeur de la tranchée, au-dessus de la génératrice supérieure des canalisations / fourreaux / câbles posés. Outre cette pose de grillage, certains points nécessitent des protections particulières (croisement d'ouvrages...).

Le ruban avertisseur sera, à minima :

- fabriqué en polyéthylène et coloré dans la masse ;
- de couleur selon norme NFX08002, cette coloration ne subira pas d'altération appréciable dans le temps et sera insensible aux micro-organismes ;
- de dimensions :
 - largeur : minimum 30 cm.
 - épaisseur : supérieur à 0,5 mm.
- de résistance :
 - force de tension : supérieure à 1.8 kg/mm².
 - point de rupture de l'élongation : supérieure à 125 %.

4.6.3.4. RESEAUX EP (TOITURE ET VOIRIE) ET EU

Réalisation complète de réseaux d'eaux pluviales (EP) et d'eaux usées (EU) en canalisation en PVC rigide, classe SN8, incluant l'ouverture de tranchée, la pose, les raccordements, les contrôles, le remblaiement et le compactage.

Les raccordements et les linéaires de réseaux seront dûs par l'entreprise jusqu'aux branchements au réseau public.

La mise en œuvre des canalisations se fera conformément au Fascicule 70.

Lors de la pose des canalisations, les conditions suivantes doivent être respectées :

- Descente en tranchée : Chaque élément doit être descendu sans heurt dans la tranchée, présenté dans l'axe de l'élément précédemment posé, emboîté, réaligné éventuellement puis calé.
- Sens de pose : Les canalisations seront posées de l'aval vers l'amont sauf indication contraire du maître d'œuvre, aussi leur emboîture est dirigée vers l'amont. Les collerettes seront toujours placées à l'amont.
- Rectitude : La canalisation ne doit pas présenter de flèche notable et doit être posée suivant une pente régulière.

La rectitude de l'ensemble de la canalisation pourra être améliorée par un calage provisoire au moyen de coins de bois ou de cavaliers de terre. Ce maintien provisoire sera ensuite remplacé par le calage définitif du remblai.

À chaque arrêt de travail, les extrémités des tubes et raccords en cours de pose seront obturés provisoirement à l'aide de bouchons afin d'éviter l'introduction de corps étrangers dans la conduite.

La pose des collecteurs sera faite obligatoirement au laser. S'il est du type axial, il sera équipé d'un dispositif d'alerte en cas de dérèglement. Les tuyaux seront posés selon la pente indiquée sur les plans d'exécution validés par les services gestionnaire, l'exploitant et le maître d'œuvre. Cette pente sera matérialisée à l'aide d'un laser permettant, de plus, de contrôler l'alignement des canalisations.

Au droit de chaque joint, le lit de pose et le fond de la fouille seront approfondis de façon que le tuyau porte sur toute sa longueur. Les éléments de canalisations seront descendus soigneusement dans la tranchée et présentés bien dans le prolongement les uns des autres, en facilitant leur alignement au moyen de cales provisoires. Le calage provisoire au moyen de pierres ou d'autres éléments durs est interdit. Les tuyaux sont posés en file, bien alignés et avec une pente régulière entre deux regards consécutifs.

Des repères seront disposés tous les 30 m afin de contrôler la conformité des profils en long avec ceux définis par les plans d'exécution validés par les services gestionnaire, l'exploitant et le maître d'œuvre.

A chaque arrêt de travail, les extrémités des tuyaux en cours de pose seront provisoirement obturées pour éviter l'introduction de corps étrangers.

Tous les tuyaux utilisés dans le cadre des travaux d'assainissement définis par le présent lot seront systématiquement munis de joints néoprènes.

Les canalisations seront parfaitement raccordées aux ouvrages qu'elles traversent sur toute l'épaisseur de leurs parois. En cas de coupe, celle-ci sera faite suivant une section droite, les bords étant nets et sans bavures et aucune fissure ne doit se produire dans le corps du tuyau.

Les réseaux seront étanches et ne présenteront aucune contre pente, déviation angulaire supérieure à 15° ou obstacle de nature à perturber le bon écoulement des effluents.

Les raccordements seront réalisés au fil d'eau (possibilité de raccord en chute pour les branchements ou petites antennes ou en cas d'impossibilité technique) :

- Sur regards visitables ;
- Sur culottes mises en place en même temps que la canalisation principale ;
- Sur raccord de piquage.

Dans le cas de mise en place de culottes, elles seront de même nature que la canalisation principale, et les joints seront traités de façon identique à ceux de la canalisation.

Dans le cas de raccordement sur canalisation en place, le percement de la canalisation est réalisé sans percussion par découpe mécanique circulaire. Le raccord de piquage est fixé sur la canalisation principale par joint élastomère souple permettant la connexion de tuyaux rigides sur regards ou collecteurs.

Les raccordements soit par raccord de piquage, soit par tulipe de branchement sur une canalisation visitable sont effectués avec une différence de niveau entre le fil d'eau de la canalisation, et le fil d'eau du branchement comprise entre 0,20 et 0,30 m.

Les ancrages de manutention des éléments assainissement sont à boucher au mortier avant remblaiement des fouilles et de mise en service des ouvrages, selon les prescriptions de pose du fabricant.

En termes de dimensionnement, l'entreprise aura la charge du dimensionnement de tous les réseaux à fournir et à poser, sous présentation de notes de calcul pour soumission géotechnicien, bureau de contrôle et MOE.

Lors de ses études d'exécution, l'entreprise du présent lot se rapprochera des services compétent et du futur exploitant pour confirmation et validation des diamètres et matériaux.

L'entreprise devra prendre en compte la réalisation de travaux en amont de la déconnexion du réseau existant, afin de garantir en continu les branchements existants.

L'entreprise doit la fourniture et pose de l'ensemble des canalisations en béton PVC CR8 nécessaires à la réalisation de tous les réseaux d'eaux pluviales.

Les canalisations en PVC dans la série CR8 doivent être conformes à la norme NFP 16-352. Pour mémoire, les tranchées dues sont incluses dans le présent prix de fourniture et pose de canalisations.

Ces travaux devront être conformes :

- aux prestations décrites dans la Décomposition du Prix Global et Forfaitaire,
- aux prescriptions du présent CCTP,
- aux réglementations en vigueur,
- aux spécifications des services compétents.

Ces travaux comprennent l'ensemble de sujétions de chantier (inclus contraintes relatives au phasage des travaux et coordination inter-lots et interchantiers).

Prestations incluses :

- Implantation et traçage des ouvrages.
- Terrassement de tranchée en pleine terre ou dans remblai (profondeur et largeur adaptées à la pose).
- Pose en fond de fouille d'un lit de pose (10 cm mini) en sable ou gravillons concassés 4/10 selon les prescriptions.
- Fourniture et pose de tuyaux en PVC Ø1500 SN8 à joint, y compris accessoires (manchons, coudes, tés, pièces de raccordement).
- Mise en œuvre avec pente réglementaire et vérification au laser ou niveau.
- Contrôle de la continuité et de l'étanchéité par épreuve à l'eau ou à l'air comprimé.

- Remblaiement de la tranchée par couches successives compactées à l'identique des terrains existants ou aux prescriptions du MOE.
- Compactage par passes régulières avec contrôle des taux selon les normes (essais à la plaque ou au pénétromètre).
- Signalisation, sécurisation, nettoyage et remise en état de surface.
- Rebouchage des canalisations à condamner (que ce soit dans la partie réhabilitée comme sur le site si des réseaux sont découverts, et déviés ou non utilisés). La méthode de rebouchage sera à faire valider par bureau de contrôle et MOE.

Localisation

Tout réseau EP créé pour évacuation des EP de la toiture, et notamment noue paysagère

4.6.3.5. RESEAUX EP – DRAIN PERIPHERIQUE

L'entrepreneur aura à sa charge la création du drain périphérique du bâtiment y compris les boîtes de branchement et raccordement au réseau EP principal.

Le drain aura un diamètre à définir par l'entreprise, selon les prescriptions du géotechnicien, dans le cadre de la G2 PRO. Soumission des notes de calcul pour accord géotechnicien dans le cadre de la mission G4, du bureau de contrôle et pour visa MOE.

Le drain est à poser en fonction du plan d'assainissement fourni au DCE.

Les travaux comprennent :

- L'amener à pied d'œuvre de tous les matériaux nécessaires à la réalisation de l'ouvrage
- La terrassement de la tranchée
- Le compactage du fond de fouille
- La fourniture et la pose du drain
- Le remblaiement de la tranchée et son compactage suivant les règles de l'art
- Les raccordements au réseau d'EP du projet

Prestations incluses :

- Implantation du tracé conformément aux plans d'exécution.
- Ouverture de tranchée à la cote prévue, adaptée à la profondeur et à la largeur du drain.
- Pose d'un lit de pose en gravier concassé lavé (type 4/10 ou 5/15) sur 10 cm minimum.
- Fourniture et mise en œuvre de drain annelé perforé Ø150 mm, en PEHD ou PVC selon prescriptions, avec géotextile intégré ou séparé selon le contexte.
- Raccordements éventuels sur ouvrages de collecte ou fossés.
- Remblaiement en matériaux filtrants (graviers lavés sur 30 cm mini au-dessus du générateur supérieur du tuyau), puis géotextile de recouvrement et remblai final.

- Compactage des couches rapportées.
- Réalisation d'un regard de jonction ou d'inspection tous les 25 à 30 ml et en points singuliers (coudes, changements de pente ou de direction).
- Protection du drain durant les travaux et contrôle visuel de la pose.

Tous les regards permettant la visite du drain, le curage, et le respect des DTU en vigueur seront dus par l'entreprise titulaire du présent lot. Ils seront à représenter sur le plan d'exécution de l'entreprise, avec cotation et détails de mise en œuvre. L'entreprise devra la fourniture de coupes d'exécution au droit des façades et du drain périphérique.

Localisation

Au droit et tout du long de chaque façade du projet

4.6.3.6. RACCORDEMENTS SUR RESEAUX EXISTANTS EP / EU-EV

L'entreprise doit l'ensemble des raccordements EP et EU prévus sur les réseaux existants.

La prestation comprend les fouilles, le percement de la paroi du regard, la réfection soignée de cette paroi une fois la conduite posée, ainsi que toutes sujétions d'étanchéité.

L'entrepreneur devra s'assurer du bon fonctionnement du réseau existant, dans le cas où le réseau existant présenterait certains défauts. L'entreprise devra remplacer le réseau jusqu'au regard précédent.

La prestation comprend également le découpage de la chaussée existante à la scie diamantée avec une sur largeur de 0.3 m par rapport au bord de la tranchée. Les déposes de bordures éventuelles.

Les regards de visite seront mis en place au droit de la canalisation et les écoulements devront être maintenus (déviés depuis le regard amont) durant la phase de chantier.

Risque biologique : à prendre en compte lors des phases de raccordement sur un réseau d'eaux usées ou unitaire en service.

Pompage et dérivation des effluents eaux pluviales

L'entreprise exécutera les prestations nécessaires, telles que le détournement des effluents pour la mise à sec des ouvrages à réhabiliter.

L'entreprise assurera la fourniture du matériel, la main d'œuvre et les épaissements nécessaires à la mise à sec des ouvrages, l'entretien et la surveillance des busages, des barrages et des pompes comprenant la fourniture en énergie (raccordement électrique ou groupe électrogène), l'installation des pompes et des conduites souples de refoulement.

Sont également concernés les effluents provenant des branchements particuliers, l'entrepreneur prenant en charge les éventuels dommages causés aux riverains en cas de mise en charge des branchements particuliers.

L'entrepreneur devra, sous sa propre responsabilité, organiser ses chantiers de manière à les débarrasser des eaux de toutes natures, à ne pas intercepter les écoulements et à prendre les mesures utiles pour que ceux-ci ne soient pas préjudiciables aux fonds et aux ouvrages susceptibles d'être intéressés.

Si les circonstances l'y obligent, l'entrepreneur devra installer aux endroits convenables, les pompes et accessoires (tuyaux d'aspiration et de refoulement, canalisations ou gouttières pour l'écoulement des eaux) nécessaires aux épaissements, à l'évacuation des eaux rencontrées.

En résumé, il aura la charge d'assurer tous les épuisements et de prendre toutes les mesures nécessaires à l'assainissement des chantiers de façon que tous les travaux de réhabilitation soient exécutés à sec.

L'entrepreneur ne pourra élever aucune réclamation, ni prétendre à aucune indemnité en raison de la gêne ou de l'interruption de travail, des pertes de matériaux ou de tout autres dommages qui pourraient résulter des arrivées d'eau d'infiltration ou de celles consécutives aux phénomènes atmosphériques.

Ces sujétions font partie des aléas normaux de l'entreprise et ne donneront lieu à aucune rétribution spéciale. Ils sont inclus dans les prix du détail quantitatif estimatif.

En fin de travaux, l'entreprise procédera au repli desdites installations et à la remise en état des lieux pour tous les cas de figure notamment lors des opérations de chemisage le cas échéant où les collecteurs devront être impérativement remis en service chaque soir à 18h00 et ce jusqu'à 8h00 le lendemain matin.

Pour mémoire, les tranchées dues sont incluses dans le présent prix de raccordement, et sont telles que définies dans le précédent article relatif aux tranchées pour canalisations.

Ces travaux devront être conformes :

- aux prestations décrites dans la Décomposition du Prix Global et Forfaitaire,
- aux prescriptions du présent CCTP,
- aux réglementations en vigueur,
- aux spécifications des services compétents.

Ces travaux comprennent l'ensemble de sujétions de chantier (inclus contraintes relatives au phasage des travaux et coordination inter-lots et interchantiers).

Les prestations incluses sont :

- La localisation précise de la conduite existante à raccorder, y compris sondage si nécessaire.
- La vérification de l'état, du diamètre, de la pente et de la profondeur de la conduite existante.
- Le terrassement localisé et la mise à nu soignée de la conduite sans détérioration.
- **Canalisations supplémentaires si nécessaires**
- La réalisation du raccordement par carottage, découpe ou dérivation avec manchon, selle de branchement ou pièce de raccordement appropriée au matériau. Compris tous types de raccordement.
- La mise en œuvre d'un joint d'étanchéité souple, d'un manchon coulissant ou d'un raccord flexible selon les cas.
- Le calage et le maintien en position de la canalisation neuve, dans l'axe d'écoulement.
- Le remblaiement par couches successives avec matériaux sélectionnés et compactage soigné.
- Le contrôle de l'étanchéité de la jonction et le nettoyage de la zone de travail.
- L'évacuation des déblais excédentaires et la remise en état du terrain.

- Compris toutes sujétions de raccordement suivant conditions rencontrées, normes et DTU en vigueur

Localisation

Toutes zones de travaux

4.6.3.7. REGARDS DE VISITE - TAMPON A REMPLIR

L'entreprise doit la fourniture et pose de l'ensemble des regards de visites nécessaires à la réalisation de tous les réseaux d'eaux pluviales et d'eaux usées, quel qu'en soit la hauteur et profondeur. L'entreprise prévoira des regards de type tampon à remplir, de même nature que le sol dans lequel elles s'implantent.

Aucun regard en fonte ne sera accepté.

L'entreprise doit la fourniture et pose de regard de visite :

- pour chaque changement sur les canalisations (direction, pente, diamètre, changement de matériaux, et au moins tous les 80 m) ainsi que,
- pour le raccordement des branchements d'eaux pluviales et d'eaux usées.
- pour le raccordement des grilles de collecte d'eaux pluviales et d'eaux usées.
- pour les visites en pied de façade des sorties d'eaux pluviales

Les bouches d'égout doivent être conformes aux prescriptions du fascicule 70 du CCTG et de la norme NF P16-342. Pour les éléments préfabriqués, le certificat de qualification de la FIB sera exigé.

Les tuyaux et ouvrages béton sont estampillés NF et sont de classe d'agressivité environnementale XA2 pour les EP et XA3 pour les EU.

Les regards de visite sont des éléments préfabriqués et circulaires, sans échelon et avec joints intégrés. Ils doivent être équipés de cunette directionnelle ou multidirectionnelle.

Les regards seront de dimensions intérieures :

- Ø1000 pour raccordement sur conduite de diamètre maximal Ø 800.

La mise en œuvre de regard coulé en place, pour contraintes technique, est soumise à validation préalable du maître d'œuvre.

La hauteur de la réduction ne doit pas dépasser 70 cm. Les rehausses de regard sont de 15 cm minimum sous chaussée et de 10 cm sous trottoir.

Dans le cas où ces regards seraient coulés en place, l'épaisseur des parois sera de 15 cm au minimum, celle du radier de 20 cm sous la génératrice inférieure de la canalisation. Les parois intérieures devront être parfaitement lisses, sans creux ni balèvres et dépasser d'au moins 0,20 m la génératrice supérieure de la canalisation.

Le radier et les parois devront être armés et des renforts seront mis en œuvre dans les parois, autour des pénétrations des tuyaux.

Dans tous les cas, les regards sont calculés pour résister à la poussée des terres, aux charges et surcharges définies au fascicule 70. L'entreprise devra tenir compte des charges qui lui sont propres (circulations d'engins de chantier).

Les regards seront munis d'un cadre rond et d'un tampon en fonte conforme à la norme EN 124, articulable à joint élastomère, ouverture 600 mm, de classe 400 kN Trafic Intense sous voie circulaire et 250 kN sous espace non circulé.

Ils doivent être verrouillables sur les réseaux EP et Unitaire si le projet se situe en Zone Rouge du PPRI.

Les dispositions adoptées pour les ouvrages divers (regards de visite, avaloirs, grilles, fosses à sable, etc.) conditionnent la qualité de l'entretien du réseau. Pour cette raison, un soin tout particulier doit être apporté à la réalisation de ces ouvrages en fonction des procédés d'entretien et de curage prévus.

Les regards de visite seront à remplissage, de même nature que le sol dans lequel il s'insère et devront avoir un diamètre ou un côté intérieur de 1m hors chute accompagnée. Ils seront totalement étanches sur toute leur hauteur, tant vis-à-vis des infiltrations que des exfiltrations. Les cunettes seront systématiquement aménagées pour favoriser l'écoulement des effluents.

Les tampons de fermeture des regards de visite, avaloirs, grilles, fosses à sable, regards de branchement seront en fonte, d'un type et d'une classe de voirie adaptés à leur situation et agréés par la MOE. Les tampons DN $\geq$ 500 seront systématiquement articulés pour favoriser l'exploitation.

Les ouvrages permettront de réaliser la même étanchéité que celle prévue pour le raccordement entre les tuyaux. Des manchettes à joints simples ou des jonctions souples permettront l'emboîtement avec les éléments mâles des différents types de tuyaux. De manière préférentielle, il sera fait emploi d'ouvrages préfabriqués et joints souples de raccordement type « pré-boudiné » sur toute la périphérie de l'ouvrage. Un joint de propreté de ciment sera également réalisé au niveau des emboîtements.

Étanchéité aux pénétrations :

Les ouvrages doivent être étanches, notamment si les ouvrages sont situés dans une zone de protection des ressources en eau. L'entreprise aura à sa charge le contrôle et la justification de l'étanchéité (par tests).

Les ouvrages permettront de réaliser la même étanchéité que celle prévue pour le raccordement entre les tuyaux. Des manchettes à joints simples ou des jonctions souples permettront l'emboîtement avec les éléments mâles des différents types de tuyaux.

De manière préférentielle, il sera fait emploi d'ouvrages préfabriqués et joints souples de raccordement type « pré-boudiné » sur toute la périphérie de l'ouvrage. Un joint de propreté de ciment sera également réalisé au niveau des emboîtements.

Continuité hydraulique :

Elle sera assurée en respectant les conditions de raccordement, et angles de raccordements définis dans le fascicule 70.

Pour éviter les freins hydrauliques, l'écoulement des effluents doit être favorisé par des changements de direction à angle ouvert (> 90°).

Traitement des chutes :

Lorsque les regards recevront un ou plusieurs branchements et que la chute des eaux excédera 60 cm, la chute sera guidée par un tuyau de diamètre approprié. Les chutes accompagnées seront réalisées en PVC du diamètre de la conduite principale et comprendront un té, un élément de canalisation et un coude. Ces tuyaux seront ancrés dans la paroi du regard et devront permettre le tringlage. Les chutes accompagnées devront rester démontables.

Pour les gros diamètres (supérieurs ou égaux à 500 mm), l'accompagnement pourra être remplacé par une plaque de protection sur la paroi recevant le jet d'eau.

Ces éléments sont inclus dans le prix de réalisation des regards de visite et ne peuvent l'objet de plus-value en cours de travaux.

Pour mémoire, les tranchées dues sont incluses dans le présent prix de fourniture et pose de regards de visite, et sont telles que définies dans le précédent article relatif aux tranchées pour canalisations.

Ces travaux devront être conformes :

- aux prestations décrites dans la Décomposition du Prix Global et Forfaitaire,
- aux prescriptions du présent CCTP,
- aux réglementations en vigueur,
- aux spécifications des services compétents.

Ces travaux comprennent l'ensemble de sujétions de chantier (inclus contraintes relatives au phasage des travaux et coordination inter-lots et interchantiers)

Fourniture et pose de regards préfabriqués comprenant :

- Les terrassements supplémentaires éventuels et la mise en dépôt sur berges,
- Les épuisements et les évacuations des eaux,
- La fourniture et le transport à pied d'œuvre de tous matériaux nécessaires à la réalisation des ouvrages,
- La mise en place, l'étalement et le coffrage,
- Le compactage du fond de fouille,
- La fourniture et la mise en œuvre du socle, des éléments préfabriqués,
- Les accessoires intérieurs tels qu'échelons, crosse,
- Les raccords de maçonnerie,
- Le coulage du béton dosé à 350 kg de CLK 45 pour la cunette et pied de l'ouvrage à la profondeur du projet,
- La réservation des trous de passage des canalisations,
- Le raccordement des canalisations.
- Le tampon

4.6.3.8. REGARDS DE BRANCHEMENT

L'entreprise doit la fourniture et pose de l'ensemble des regards de branchements nécessaires à la réalisation et reprise de tous les réseaux d'eaux pluviales et d'eaux usées existants et maintenus en service et créés, quel qu'en soit la hauteur et profondeur. L'entreprise prévoira des regards de type tampon à remplir, de même nature que le sol dans lequel elles s'implantent.

Aucun regard en fonte ne sera accepté.

Les regards de branchement seront en éléments préfabriqués de type « Tabouret de branchement » en PVC, assurant une parfaite étanchéité au regard, inclus toutes les réhausses nécessaires à la mise à la côte.

Les regards sont pré-perçés en usine aux diamètres des tuyaux à raccorder et l'étanchéité réalisée par joint caoutchouc Hublot.

La hauteur de la réduction ne doit pas dépasser 70 cm. Les rehausses de regard sont de 15 cm minimum sous chaussée et de 10 cm sous trottoir.

Dans tous les cas, les regards sont calculés pour résister à la poussée des terres, aux charges et surcharges définies au fascicule 70. L'entreprise devra tenir compte des charges qui lui sont propres (circulations d'engins de chantier).

Les regards seront munis d'un cadre rond et d'un tampon en fonte conforme à la norme EN 124, articulable sans gorge à joint élastomère, de classe 400 kN Trafic Intense sous voie circulaire et 250 kN sous espace non circulé.

Etanchéité aux pénétrations :

Les ouvrages doivent être étanches, notamment si les ouvrages d'eaux pluviales sont situés dans une zone de protection des ressources en eau. L'entreprise aura à sa charge le contrôle et la justification de l'étanchéité (par tests).

Les ouvrages permettront de réaliser la même étanchéité que celle prévue pour le raccordement entre les tuyaux. Des manchettes à joints simples ou des jonctions souples permettront l'emboîtement avec les éléments mâles des différents types de tuyaux. De manière préférentielle, il sera fait emploi d'ouvrages préfabriqués et joints souples de raccordement type « pré-boudiné » sur toute la périphérie de l'ouvrage. Un joint de propreté de ciment sera également réalisé au niveau des emboîtements.

Continuité hydraulique :

Elle sera assurée en respectant les conditions de raccordement, et angles de raccordements définis dans le fascicule 70.

Pour éviter les freins hydrauliques, l'écoulement des effluents doit être favorisé par des changements de direction à angle ouvert (> 90°).

Pour mémoire, les tranchées dues sont incluses dans le présent prix de fourniture et pose de regards de branchement, et sont telles que définies dans le précédent article relatif aux tranchées pour canalisations.

Ces travaux devront être conformes :

- aux prestations décrites dans la Décomposition du Prix Global et Forfaitaire,
- aux prescriptions du présent CCTP,
- aux réglementations en vigueur,
- aux spécifications des services compétents.

Ces travaux comprennent l'ensemble de sujétions de chantier (inclus contraintes relatives au phasage

des travaux et coordination inter-lots et interchantiers)

Les boîtes de branchements doivent être étanches, titulaires de la marque NF, conformes à la norme NF EN 1852 et dessins du projet. Elles comportent une cunette. Elles sont obturées dans leur partie supérieure par un tampon hydraulique en fonte ductile posé dans un anneau de renforcement en béton

Les tampons hydrauliques de fermeture assureront l'étanchéité de l'ensemble. On choisira des tampons en fonte de classe C250 ou D400 (suivant circulation PL) selon la norme NF EN 124.

Le tampon sera articulé et il y aura un marquage EP ou EU.

Les travaux comprennent :

- Les terrassements supplémentaires éventuels et la mise en dépôt sur berges, les épuisements et les évacuations des eaux,
- La fourniture et le transport à pied d'œuvre d'éléments préfabriqués,
- La mise en place, l'étalement, le coffrage,
- Le compactage du fond de fouille,
- Les raccords de maçonnerie,
- Le coulage du béton dosé à 350 kg de CLK- CEM III/C 32,5 pour la cunette et pied de l'ouvrage à la profondeur du projet,
- Le remblaiement et compactage soigné autour de l'ouvrage,
- La réservation des trous de passage des canalisations,
- Le raccordement des canalisations au moyen de manchon de scellement,
- L'exécution des joints au mortier de ciment, les joints.

Localisation

Toutes zones du périmètre travaux

4.6.3.9. OUVRAGE DE REGULATION – NOUE PAYSAGERE

Réalisation d'une noue paysagère destinée à la collecte, au transport, au stockage temporaire et à la régulation des eaux pluviales issues des surfaces aménagées du projet.

L'ouvrage devra permettre la rétention temporaire des eaux avant infiltration et/ou rejet régulé vers le réseau aval conformément aux études hydrauliques et aux prescriptions du dossier de conception.

Les travaux comprendront notamment :

- les implantations et terrassements généraux nécessaires à la réalisation de la noue ;
- l'évacuation des déblais excédentaires ;
- le réglage et le modelage des profils en long et en travers ;
- la réalisation éventuelle d'une couche drainante et/ou filtrante suivant étude géotechnique et hydraulique ;

- la mise en œuvre d'un géotextile de séparation si nécessaire ;
- la fourniture et mise en place de terre végétale ;
- la réalisation des dispositifs d'alimentation, de surverse et d'évacuation régulée ;
- la protection des points singuliers contre l'érosion ;
- les raccordements aux réseaux d'eaux pluviales ;
- les essais, réglages et vérifications de bon écoulement.

-

La noue présentera des formes douces et paysagères avec talus adaptés à l'entretien et à la sécurité des usagers.

Les pentes devront garantir l'absence de stagnation permanente hors fonctionnement normal de rétention.

Le fond de noue sera réalisé avec une perméabilité compatible avec les objectifs d'infiltration définis par l'étude hydraulique. En cas d'insuffisance de perméabilité du terrain naturel, un dispositif drainant ou un ouvrage de rejet régulé sera mis en œuvre.

Les plantations seront composées d'essences adaptées aux alternances de périodes humides et sèches, résistantes aux conditions locales et nécessitant un entretien limité. Les végétaux devront être conformes aux prescriptions du lot espaces verts.

L'entreprise devra garantir :

- la stabilité des talus ;
- la continuité hydraulique de l'ouvrage
- la parfaite gestion des débits de fuite
- l'absence d'érosion et d'affouillement
- la compatibilité avec les contraintes d'exploitation et d'entretien.

-

Les ouvrages devront être conformes :

- aux études hydrauliques du projet
- aux prescriptions du fascicule 70
- aux règles en vigueur relatives à la gestion alternative des eaux pluviales ;
- aux réglementations environnementales et locales applicables.

Les dimensions, profondeurs, pentes, volumes de stockage et débits de fuite seront définis sur les plans et notes de calcul du projet.

Prestation comprenant :

- Regard circulaire préfabriqué en béton ou PVC avec :
 - o Zone de décantation en fond d'ouvrage
 - o Grille ou panier de protection anti-colmatage
 - o Dispositif de régulation par orifice calibré
 - o Sortie de raccordement au réseau EP

- Entrée d'EP en fond de noue avec raccordement au regard par cunette ou canalisation
- Terrassements et lit de pose, compactage du fond de fouille, remblaiements,
- Fourniture et pose du tampon en fonte,
- **Raccordement au réseau EP existant**
- Compris tous accessoires et sujétions de mise en œuvre

Caractéristiques :

- Diamètre intérieur du regard visitable : Ø 1000mm minimum
- Profondeur totale comprise entre 1,0 et 1,5m
- Hauteur de décantation : 0,30m minimum en fond d'ouvrage
- Accès par tampon en fonte Ø600mm, classe adaptée à l'usage
- Orifice calibré Ø30mm implanté au point bas de la noue avec clapet anti-retour

Le dimensionnement de l'ouvrage devra respecter les préconisations et prescriptions de mise en œuvre de règlement d'assainissement mis en place par Bordeaux Métropole.

4.6.3.10. CANIVEAUX A FENTE ET DALLETTES

Le titulaire du présent lot devra la fourniture et pose de caniveaux à fentes pour la gestion des eaux pluviales en seuil des façades et portes suivantes : façade Est, façade Nord, Entrée ouest aire logistique. L'entreprise devra réaliser des dallettes identiques à la surface dans laquelle elle s'insère, d'accessibilité aux éventuelles naissances ou regards extérieurs sur parvis en béton désactivé.

Caniveau à fente de type HAURATON ou techniquement équivalent, classe C250, largeur de fente 12mm, en acier galvanisé.

Calepinage des découpes des tronçons de caniveau au choix de l'architecte.
L'entreprise devra fournir des échantillons pour validation de la MOE.

Les travaux comprennent :

- Les terrassements,
- La fourniture et le transport à pied d'œuvre de tous matériaux nécessaires à la réalisation des ouvrages,

- La mise en place,
- Le compactage du fond de fouille,
- La fourniture et la mise en œuvre des éléments de caniveau préfabriqués,
- Les raccords de maçonnerie,
- Le remblaiement et compactage soigné autour de l'ouvrage,
- Le colmatage des extrémités,
- Le raccordement des canalisations au moyen de manchon de scellement,
- L'étanchéité parfaite,
- La mise en place et le scellement des cadres,
- L'évacuation des terres en décharges, le remblaiement et compactage soigné autour de l'ouvrage,
- La mise à niveau définitive des grilles après exécution du revêtement superficielle,
- Et toutes sujétions de chantier

4.6.3.11. CANIVEAUX A GRILLE

L'entreprise doit la fourniture et pose de l'ensemble des caniveaux à grilles nécessaires à la réalisation du projet.

Les caniveaux seront de type ACO Multidrain à pente intégrée. Les grilles en fonte seront de classe D400. Béton C30/C37 pour solins

La performance à long terme d'un caniveau est dépendante de la structure de la chaussée. Celle-ci doit pouvoir supporter les efforts verticaux et latéraux liés aux passages de la charge sur la surface de roulement.

Les dimensions du coffrage avec le béton classé selon la norme NF206-1, sont un minimum. Elles exigent de bonnes conditions de sol. Ces dimensions proviennent des essais des caniveaux dans leur coffrage béton correspondant aux dimensions XYZ déclarées en laboratoire pour la certification à la classe de résistance (conformément à la NF EN1433) Les joints de dilatation sont nécessaires pour protéger le caniveau du mouvement des chaussées en béton. Le joint de dilatation divise un ouvrage en plusieurs parties indépendantes afin d'absorber les divers mouvements de la construction et donc éviter une fissuration diffuse. Le joint peut être positionné contre le coffrage béton du caniveau mais ne peut pas être positionné à plus de 2 mètres du caniveau. Le joint de retrait a pour fonction d'absorber le retrait lié à la prise du matériau, en concentrant la fissuration sur sa ligne. Il est réalisé soit par réservation dans la dalle avant la coulée (baguette), soit par scellement de profilés perdus dans la dalle, soit par sciage.

Compris avaloir universel aux caniveaux de part et d'autre de l'ouvrage d'art. Et son raccordement au réseau EP le plus proche.

Continuité hydraulique :

Elle sera assurée en respectant les conditions de raccordement, et angles de raccordements définis dans le fascicule 70.

Pour éviter les freins hydrauliques, l'écoulement des effluents doit être favorisé par des changements de direction à angle ouvert (> 90°) grilles des caniveaux seront démontables pour permettre leur entretien, nettoyage, contrôle d'étanchéité et vidange.

L'entreprise devra fournir des échantillons pour validation de la MOE.

Les travaux comprennent :

- Les terrassements,
- La fourniture et le transport à pied d'œuvre de tous matériaux nécessaires à la réalisation des ouvrages,
- La mise en place,
- Le compactage du fond de fouille,
- La fourniture et la mise en œuvre des éléments de caniveau préfabriqués,
- Les raccords de maçonnerie,
- Le remblaiement et compactage soigné autour de l'ouvrage,
- Le colmatage des extrémités,
- Le raccordement des canalisations au moyen de manchon de scellement,
- L'étanchéité parfaite,
- La mise en place et le scellement des cadres,
- L'évacuation des terres en décharges, le remblaiement et compactage soigné autour de l'ouvrage,
- La mise à niveau définitive des grilles après exécution du revêtement superficielle,
- Et toutes sujétions de chantier

Localisation

Selon plan VRD, sur voie pompier

4.6.4. ESPACES VERTS ET AMENAGEMENTS

4.6.4.1. TRAVAUX PREPARATOIRES PAYSAGE

4.6.4.1.1. NETTOYAGE DE LA VÉGÉTATION EXISTANTE

La prestation comprend le nettoyage :

- Débroussaillage d'herbes hautes et de ronciers,
- Taille de formation des arbres remarquables et des grands arbustes conservés.
- Toutes sujétions de main d'œuvre et matériel.

Lors de l'exécution de ces opérations, la conservation ou suppression des arbres et arbustes présents sur site seront soumis au visa du Maître d'œuvre. Toutes les mesures nécessaires seront prises afin de protéger les ouvrages existants.

Les trous suite au retrait de végétation seront remblayés avec de la terre végétale ou autres remblais définis par le maître d'œuvre, qui seront régaliés et mis à niveau.

Les branches des arbres et arbustes feuillus uniquement abattus sur site seront broyés et réutilisés en qualité de paillage.

4.6.4.2. TRAVAUX DE TERRASSEMENT ET TRAVAUX DES TERRES

4.6.4.2.1. OUVERTURE DES FOSSES DE PLANTATION

L'ensemble des prestations comprend l'évacuation à la décharge publique agréée des déblais impropres au réemploi pour substitution ou remblais.

La prestation comprend également le **décompactage et l'émiettage du fond de forme se fera à la pelle ou au ripper**. Le choix des outils appartient à l'entrepreneur, selon les surfaces à travailler.

Le décompactage sera effectué sur 30cm en fond des fosses de plantation d'arbres, et des lits de plantation des massifs.

Conformément à l'article 1.2.4.1 du C.C.A.G., les fouilles ne doivent pas rester ouvertes plus de huit jours.

Fosses d'arbres :

La prestation comprend le décaissement des fosses de plantation pour les arbres tiges aux dimensions

1.50 x 1.50 x 1,50 m. Les terrassements seront faits de façon à ce que les parois et le fond dans leur état définitif ne soient ni tassés, ni lissés.

L'emploi de la tarière pour la réalisation des fosses de plantation n'est pas admis.

4.6.4.2.2. ENGAZONNEMENT

L'entreprise devra un engazonnement de la totalité des terres végétales mises en place au présent lot :

- Compris épierrage, écroûtage, enlèvement des mottes et racines, épandage et réglage des terres végétales, mise en forme, remodelage adapté.
- L'entrepreneur aura à sa charge l'entretien des ouvrages jusqu'à la réception

- L'entrepreneur effectuera une tonte avant constat et une tonte avant réception.
- Si la réception devait être retardée, l'entrepreneur effectuerait autant de tontes que nécessaire, de telle sorte que la hauteur du gazon ne dépasse pas 10 cm pendant un délai de trois mois maximum.

4.6.4.2.3. BUTTE PAYSAGERE CONTRE FAÇADE SUD

L'entreprise titulaire du présent lot aura à sa charge la réalisation d'un merlon en terre de quelques dizaines de cms de hauteur et engazonné, modelé à partir de terres végétales issues d'une partie des déblais du bâtiment. Il sera mis en œuvre tout du long de la façade Sud contre le voile béton du bâtiment neuf et aura pour but de recouvrir suffisamment le réseau d'eau pluviale sortant du bâtiment en façade Sud.

Les pentes seront douces de façon :

- à rattraper les altimétries de la voirie pompiers au Sud,
- ne pas recouvrir les pieds des façades vitrées à l'Est et à l'Ouest

4.6.4.2.4. DECOMPACTAGE ET TRAVAIL DES SOLS PAR AMENDEMENT

L'entrepreneur aura à sa charge :

-Le décompactage et l'amendement de terres du site pour les fosses d'arbres de dimension 1,5x1,5x1,5m

Le décompactage et l'émiettage du fond de forme se fera à la pelle ou au ripper. Le choix des outils appartient à l'entrepreneur, selon les surfaces à travailler.

Au cours des travaux, tout matériau découvert, pierres et cailloux, blocs, impropres à la culture seront chargés et évacués à la décharge publique agréée.

L'entrepreneur tiendra compte du taux de foisonnement de la terre.

Le réglage de surface sera réalisé par le présent lot.

Lors des travaux de décompactage de la terre du site avant plantation des arbustes, , il sera incorporé au sol un restructurant pour sol sableux. Cet amendement combine des alginates (sels des acides alginiques, polyuronides, polysaccharides) des argiles montmorillonites et de la matière organique.

La capacité d'échange cationique du restructurant est de 35 meq pour 100 gr et sa capacité de rétention en eau de 150 %.

Cet amendement a pour but :

- De faciliter la formation du complexe argilo-humique et le reconstitue dans les sols sableux
- D'augmenter la rétention en eau et la capacité d'échange cationique
- D'éviter le lessivage des éléments nutritifs
- D'agglomérer les particules du sol et accroître sa cohésion.

Amendement organique pour mélange terreux :

Un amendement organique végétal, à base de végétaux compostés, est utilisé pour l'enrichissement des sols en matière organique et l'amélioration de la qualité des sols. Ces

amendements organiques devront être exempts de boues urbaines ou d'ordures ménagères. Ils ne doivent comporter aucun risque de phyto toxicité, radioactivité, aucun germe pathogène ou mauvaise herbe et les teneurs en éléments-traces métalliques doivent être inférieure à l'ECOLABEL EUROPEEN. La mention « produit Certifié utilisable en agriculture biologique » est un élément déterminant dans le choix de ces produits. La traçabilité sur l'origine des matières premières sera également demandée au fournisseur
La fumure de fond sera mise en œuvre à raison de 25kgs de compost par m².

Les caractéristiques du compost seront :

- Matière sèche : 64%
- Matière organique : 25%
- Azote total 0.8 à 0.9%
- Azote organique : 0,88%
- K₂O total : 0,6%
- C/N : 14
- P₂O₅ total : 0,4%
- MgO total : 0,2%
- CaO total : 2,3%
- Conductivité : 0,9mS/cm
- pH entre 7,0 et 8,0
- Indice de stabilité biologique : 90%
- Densité : 0,5T/m³

Amendement organique végétal uniquement à base de végétaux compostés pour l'enrichissement des sols en matière organique et l'amélioration de la qualité des sols. Ces produits devront être conformes à la Norme NFU 44051.

Ces amendements organiques devront être exempts de boues urbaines et de la fraction fermentescible des déchets ménagers.

Ils ne doivent comporter aucun risque de phytotoxicité, radioactivité, aucun germe pathogène ou mauvaise herbe et les teneurs en éléments-trace métalliques doivent être inférieures à l'Ecolabel Européen.

La mention « produit Certifié utilisable en agriculture biologique » et une certification de type ECOFERT sont exigés.

La traçabilité sur l'origine des matières premières sera également demandée au fournisseur.

Restructurant pour sol sableux :

Mise en œuvre du restructurant pour sol sableux lors du décompactage de la terre végétale avant les plantations et les semis.

Dosage :

Gazon : de 50 à 100gr/ m² à épandre et à mélanger aux derniers centimètres avant réglage et semis.

Plantations : 20 à 50gr par plant, 50 à 100gr par arbuste, 100 à 200 gr par baliveau, 300 à 500gr par arbre, à mélanger à la terre sableuse dans le trou de plantation

Terre végétale du site amendée :

Une fois la terre du site amendée selon les préconisations du présent CCTP, l'entrepreneur procédera à sa mise en place.

Au cours de la mise en place de la terre, les mottes seront brisées pour éviter la formation de poches d'air importantes. Les apports sont faits à l'aide d'engins dont le poids et fréquence de passage ne risquent pas de dégrader l'état du fond de forme.

Sur toutes les zones remblayées en tout venant (talus, etc....) et destinées aux plantations (enherbage et arbres), l'entrepreneur effectuera la mise en place de terre végétale, régalee en une seule couche suivant l'épaisseur déterminée par le Maître d'œuvre.

La terre sera tamisée grossièrement (mailles de 1 cm) avant la mise en place et les déchets évacués en décharge autorisée.

La terre sera mise en place à l'aide d'engins légers, dont le poids ne risque pas de détruire la structure physique du sol, qui en tout état de cause devra rester meuble.

La mise en place et la répartition des matériaux seront interrompues en cas de pluie ou d'intempéries.

Elle sera par contre légèrement humectée avant son épandage, et roulée au fur et à mesure de celui-ci avec un cylindre léger.

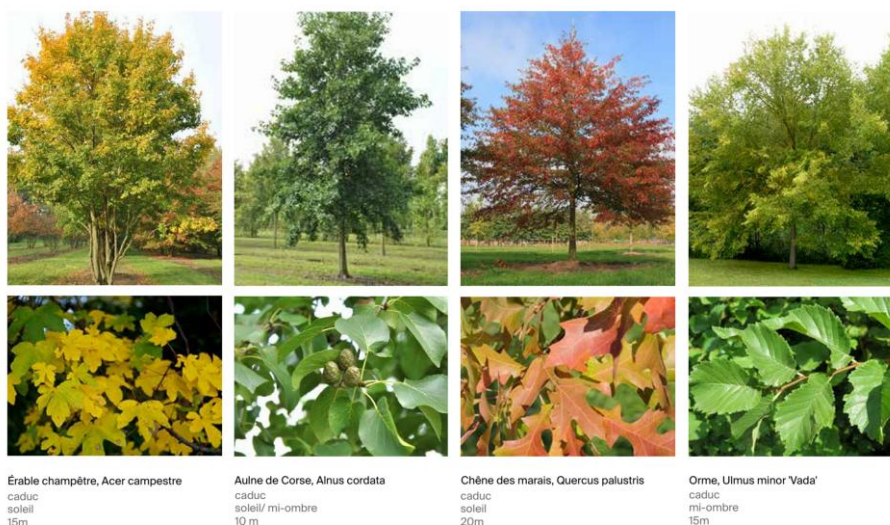
4.6.4.3. PLANTATIONS

Fourniture et plantations d'arbres feuillus comprenant :

- Terrassements nécessaires
- Terre végétale appropriée en apport
- Engrais
- Travaux préparatoires
- Plantations
- Remblaiement de la fouille
- Evacuation des terres excédentaires

Essences choisies parmi des essences rustiques, courantes et adaptées au site : *Acer campestre*, *Carpinus betulus*, *Alnus Cordata*, *Quercus palustris*, *Ulmus minor* ou équivalent.

Les essences seront validées par la maîtrise d'œuvre avant commande, en fonction des disponibilités, du contexte pédoclimatique et du budget.



4.7. DESCRIPTION DES OUVRAGES CLOISONNEMENTS-MACONNERIE

4.7.1. CLOISONS

4.7.1.1. GENERALITES DE MISE EN ŒUVRE DE CLOISON CARREAUX DE TERRE CUITE

Complexe composé de carreaux de terre cuite de grande dimension, posé sur une semelle béton à charge du présent lot et désolidarisé du gros-œuvre sur quatre côtés par interposition de bandes résilientes.

- Le traitement de joints de plaques sera réalisé conformément aux prescriptions du fabricant. Toutes les cloisons en maçonnerie seront réalisées en carroblic de chez Bio Bric ou techniquement et architecturalement équivalent.

- Toutes les cloisons en carreaux de brique auront une épaisseur minimale de 70 mm selon les hauteurs, et les performances de la cloison. Dans tous les cas, le type de cloison carroblic utilisées et ses dimensions devra permettre d'incorporer toutes les canalisations nécessaires pour que celles-ci soient parfaitement invisibles, et que cela respecte le degré coupe-feu de la cloison.

Si pour permettre le respect des exigences feu, acoustiques, de hauteur, d'incorporation de canalisations, ou de support d'ouvrages d'autres corps d'état, les cloisons devaient être épaissies, l'entreprise doit le prévoir dans le cadre de son marché forfaitaire.

Pour exemple, des poteaux métalliques seront à incorporer dans les cloisons. Ils devront être invisibles in fine et la cloison conservera ses caractéristiques techniques et de finition.

-Particularités de mise en œuvre :

-Pour tous les ouvrages des autres corps d'état devant être fixés sur les présentes cloisons en maçonnerie, le présent lot doit tous les renforts nécessaires pour permettre la parfaite solidité des ouvrages et le bon encrage des fixations. C'est notamment le cas des lave-mains, wc, vasques, ou de tout autre ouvrages ou accessoires des autres corps d'état.

Les renforts pourront par exemple être fait par ajout d'armature et d'un mortier de scellement spécifique de type SikaGrout ± 217.

-La tenue en tête des cloisons carroblic reste un point important de vigilance : le plancher haut RDC est constitué d'un bac acier et d'une ossature métallique structurelle. La tenue en tete de la cloison sera gérée avec un appui glissant dite liaison souple. Un rail de guidage en tête positionné sur la structure porteuse, ou les pannes sera probablement à envisager. Une ossature secondaire adaptée est à prévoir.

La dilatation type joint souple doit permettre la dilatation, et les mouvements différentiels du plancher haut RDC. Des pattes ponctuelles avec coulissement vertical pourront être ajoutées. Respect des caractéristiques techniques et objectif feu.

4.7.1.2. CLOISONS EN CARREAUX DE TERRE CUITE – 70MM – EI60

Support :

- Ouvrages béton (sur surbot béton si demandé)
- Parois maçonnées

Fourniture et mise en oeuvre d'une cloison en carreau de terre cuite conformément au DTU 20.13, aux Avis Techniques et recommandations du fabricant, travaux comprenant notamment :

- Nettoyage du support
- Traçage et implantation
- Mise en œuvre du système de cloison de carreau de terre cuite par montage au mortier
- Montage des carreaux à joints croisés
- Raidisseurs et entretoise en fonction des hauteurs compris profilé métallique et bande de renfort
- Mise en oeuvre des accessoires de liaisons
- Traitements en pied de cloisons et sujétions particulières pour locaux humides
- Traitements des joints selon recommandations du fabricant
- Traitements des angles saillants et rentrants selon recommandations du fabricant
- Arêtes métalliques dans les angles
- Calfeutrements soignés
- Compris tous accessoires et toutes sujétions de mise en oeuvre.

Caractéristiques techniques :

- Épaisseur : 70 mm
- Liant : liant colle à base de ciment adapté aux pièces humides
- Hauteur de la cloison : suivant plans de l'architecte ou jusqu'au plancher haut RDC

Particularités :

- Les saignées et/ou incorporations techniques dans les cloisons sont impérativement rebouchées au mortier (plâtre interdit).
- Toutes les sujétions de fourniture et de mise en oeuvre sont prévues pour les cloisons dans locaux à forte hygrométrie ayant le classement EC.

Produit de référence : cloisons type CARROBRIC de chez BIO'BRIC ou équivalent.

Mode de métré : au mètre carré, vides déduits.

L'entreprise devra toutes les sujétions nécessaires de mise en œuvre conformément aux prescriptions techniques du fabricant, DTU et normes en vigueur.

Résistance au feu : EI60

Localisation

Atelier 05 : placard technique TGBT

4.7.1.3. CLOISONS EN CARREAUX DE TERRE CUITE – 150MM

Support :

- Ouvrages béton (sur surbot béton si demandé)
- Parois maçonnées

Fourniture et mise en oeuvre d'une cloison en carreau de terre cuite conformément au DTU 20.13, aux Avis Techniques et recommandations du fabricant, travaux comprenant notamment :

- Nettoyage du support
- Traçage et implantation
- Mise en œuvre du système de cloison de carreau de terre cuite par montage au mortier
- Montage des carreaux à joints croisés

- Raidisseurs et entretoise en fonction des hauteurs compris profilé métallique et bande de renfort
- Mise en oeuvre des accessoires de liaisons
- Traitements en pied de cloisons et sujétions particulières pour locaux humides
- Traitements des joints selon recommandations du fabricant
- Traitements des angles saillants et rentrants selon recommandations du fabricant
- Arêtes métalliques dans les angles
- Calfeutrements soignés
- Compris tous accessoires et toutes sujétions de mise en oeuvre.

Caractéristiques techniques :

- Épaisseur : 150 mm
- Liant : liant colle à base de ciment adapté aux pièces humides
- Hauteur de la cloison : suivant plans de l'architecte ou jusqu'au plancher haut RDC

Particularités :

- Les saignées et/ou incorporations techniques dans les cloisons sont impérativement rebouchées au mortier (plâtre interdit).
- Toutes les sujétions de fourniture et de mise en oeuvre sont prévues pour les cloisons dans locaux à forte hygrométrie ayant le classement EC.

Produit de référence : cloisons type CARROBRIC de chez BIO'BRIC ou équivalent.

Mode de métré : au mètre carré, vides déduits.

L'entreprise devra toutes les sujétions nécessaires de mise en oeuvre conformément aux prescriptions techniques du fabricant, DTU et normes en vigueur.

Localisation

Atelier 05 : cloison créée pour sanitaires et chaufferie

4.7.1.4. ENDUIT SUR CARREAUX DE TERRE CUITE

Support : carreaux de terre cuite

Fourniture et mise en oeuvre d'un enduit ciment, travaux comprenant notamment :

- La préparation, le nettoyage et le rebouchage si nécessaire des supports
- Le gâchage et l'application de l'enduit avec adjonction d'un durcisseur adapté au support conformément aux recommandations du fabricant
- Le dressage à la règle
- Le traitement des arêtes et cueillies
- La finition parfaitement lissée pour recevoir une peinture ou un carrelage
- La protection et le nettoyage
- Toutes sujétions nécessaires de mise en oeuvre conformément aux prescriptions techniques du fabricant, DTU et normes en vigueur et avis technique du CSTB du produit.

Nota :

Afin d'assurer la continuité de l'aspect de surface (enduit + peinture), il sera prévu la mise en place de bandes de pontages entoilées et l'application de l'enduit ci-dessus sur les têtes de voiles béton.

Caractéristiques techniques :

- Enduit :

- Insensible à l'humidité (adapté aux locaux EB+ à EC)
- Composition : ciment, charges minérales, agents rétenteurs d'eau, épaississants et régulateurs de prise

Produit de référence :

- Enduit de type CARROCIMENT de chez BIO'BRIC ou équivalent
- Durcisseur de type SECAUF 18 ou équivalent

Localisation

Atelier 05 : toute cloison créée et notamment zones sanitaires, sur l'ensemble des cloisons en carreaux de terre cuite, toutes faces

4.8. PRESTATIONS SUPPLEMENTAIRES EVENTUELLES (PSE)

4.8.1. ISOLANT SOUS DALLE PORTEE

L'entreprise doit la fourniture et la pose des isolants sous dalle portée en plancher bas (dalle basse). Fourniture et pose d'isolation thermique type ROCKFEU ou techniquement équivalent, et avec une résistance thermique supérieur ou égale à $3.86\text{m}^2.\text{K}/\text{W}$ et 14 cm d'épaisseur. En cas de contradiction, l'épaisseur et les caractéristiques thermiques de cet isolant doivent être conformes aux prescriptions de la note thermique.

Isolants sous dalle portée en PB RDC lorsqu'il n'y a pas de sous-sol. Fourniture et pose d'isolation thermique type ROCKFEU ou techniquement équivalent, et avec une résistance thermique supérieur ou égale à $3.86\text{m}^2.\text{K}/\text{W}$ et 14 cm d'épaisseur.

L'isolation sera constituée de panneaux rigides en laine de roche haute densité type Rock-feu System ou techniquement équivalent.

Les panneaux seront :

- non combustibles, classement A1
- compatibles avec une mise en œuvre en fond de coffrage
- résistants à l'humidité ;
- adaptés aux sous-faces de planchers béton.

L'épaisseur sera déterminée conformément à l'étude thermique avec une résistance thermique minimale définie par le titulaire du lot CVC.

La pose comprendra :

- la fixation des panneaux sur coffrage avant coulage
- toutes sujétions de maintien provisoire
- découpes et ajustements
- traitement des rives et points singuliers
- continuité de l'isolation
- traitement des pénétrations de réseaux.

Les ouvrages devront rester parfaitement adhérents et stables après décoffrage.

L'entreprise devra respecter :

- les prescriptions du fabricant ;
- les Avis Techniques et DTA en vigueur ;

- les exigences de la RE2020 ;
- les exigences de réaction et résistance au feu applicables à l'opération.

Compris toutes fournitures, accessoires, fixations et sujétions nécessaires au parfait achèvement des ouvrages.

Métrés m²

4.8.2. TO-LOT01-N°01 – PARVIS ETENDU HEXAGONES

4.8.2.1. REVETEMENT DALLE BETON DESACTIVE - HEXAGONES

L'entreprise tiendra compte du chapitre 4.6.2.3 Revêtement dalle béton désactivé et des indications suivantes.

Fourniture et mise en œuvre d'un revêtement extérieur en dalle béton désactivé, mise en œuvre et finition identique à la dalle de parvis comprenant :

- Dalle béton désactivé 15cm dont 2cm de désactivation en surface, réglage et nivellement
- Lit de sable de 4cm
- Empierrement compacté en grave naturelle – minimum 20cm
- Forme de pente nécessaire et selon plan VRD architecte
- Géotextile
- Compris toutes sujétions nécessaires de mise en œuvre conformément aux DTU et normes en vigueur

Finition :

Désactivation de surface avec produit adapté, au choix du maître d'œuvre

Teinte du revêtement au choix du maître d'œuvre

Protection par produit de cure après coulage

Calepinage des joints au choix de l'architecte

Localisation

Parvis étendu et jonction atelier 04, hexagones

4.8.2.2. BANDES GRAVILLONNEES PAYSAGERES

Fourniture et mise en œuvre de bandes gravillonnées fines pour aménagement paysager, comprenant :

- Couche de gravillons fins, dimensions selon choix esthétique et fonctionnel
- Epaisseur de 5cm après compactage léger
- Couche de pose sur lit de sable 3cm, compacté et nivelé
- Géotextile
- Support empierrement compacté en grave naturelle – 10cm
- **Bordures métalliques** en limite de terre végétale, ainsi qu'entre gravillons et béton désactivé, tôle thermolaquée au choix de l'architecte
- Compris toutes sujétions nécessaires de mise en œuvre, conformément aux DTU et normes en vigueur.

Localisation

Selon plan VRD, parvis étendu, bandes entre hexagones