

Maîtrise d'Ouvrage

**COMMUNAUTÉ URBAINE DE LYON
DIRECTION DE L'EAU**

Maîtrise d'Oeuvre

*Conception : Service Etudes
Réalisation : Unité Grand Travaux*

ASSAINISSEMENT

**Restructuration du collecteur de l'Yzeron
Création d'un bassin de traitement par filtres
plantés de roseaux sur déversoirs d'orage**

Commune de Marcy l'Etoile

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES

<p>Affaire n°</p> <p>Date :</p>	<p>Dressé par l'Ingénieur : Céline DE BRITO</p> <p>Présenté par le Directeur de l'Eau : Denis HODEAU</p> <p>Vu et accepté conformément à la décision du Bureau de la communauté urbaine de Lyon en date du :</p>
---------------------------------	--

**CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES
COMMUNAUTE URBAINE DE LYON
TRAVAUX ET AMENAGEMENT DES RESEAUX D'ASSAINISSEMENT**

SOMMAIRE

ARTICLE 1 -OBJET DU MARCHÉ.....	10
1-1 Objet du CCTP :.....	10
1-1-1 Généralités :.....	10
1-1-2 Domaine d'application (lieu du chantier) :.....	10
1-2 Consistance des travaux :.....	11
1-2-1 Description générale des travaux :.....	11
1-2-2 Description détaillée des travaux :.....	12
1-2-2-1 Description des ouvrages à réaliser :.....	12
1-2-2-2 Description et fonctionnement du réseau :.....	13
1-2-2-2.1 Types réseaux :.....	13
1-2-2-2.2 Nature de l'effluent :.....	13
1-2-2-2.3 Risques inhérents à l'intervention en réseau d'assainissement :.....	14
1-2-2-2.4 Contraintes de service et fonctionnement du réseau :.....	14
1-2-2-2.5 Présence d'ouvrages au fonctionnement particulier :.....	14
1-2-2-2.6 Détournement des eaux pendant les travaux :.....	14
1-2-2-2.7 Mise en service des ouvrages au cours des travaux :.....	14
1-2-2-3 Phasage des travaux :.....	15
1-2-2-4 Limitations des nuisances :.....	15
1-2-2-5 Contraintes environnementales particulières :.....	15
1-2-2-6 Interdictions et prescriptions diverses :.....	15
1-2-2-7 Risques particuliers :.....	15
1-2-3 Terrains mis à disposition de l'entreprise :.....	16
1-2-4 Nature des sols en place - Ouverture de tranchées – Compactage :.....	16
1-2-4-1 Groupes de sol :.....	16
1-2-4-2 Fouille et terrassement en pleine masse – Fouille en tranchée blindée – Conditions de retrait de blindage :.....	17
1-2-4-2.1 Fouille et terrassement en pleine masse :.....	17
1-2-4-2.2 Fouille en tranchée blindée :.....	17
1-2-4-2.2.1 Généralités :.....	17
1-2-4-2.2.2 Type de blindage :.....	17
1-2-4-2.3 Conditions de retrait de blindage :.....	18
1-2-4-3 Nappes d'eau souterraine :.....	18
1-2-4-4 Qualité du compactage :.....	18
1-2-4-4.1 Compactage des digues - ouvrages de rétention :.....	18
1-2-4-4.2 Compactage des voiries :.....	18
1-2-4-5 Données géotechniques :.....	18
1-2-5 Signalisation - Protection - installation de chantier :.....	19
1-2-5-1 Signalisation :.....	19
1-2-5-2 Protection des chantiers :.....	19
1-2-5-2.1 Protocole chantiers propres :.....	20
1-2-5-2.2 La clôture des chantiers :.....	20

1-2-5-2.2.1	Généralités - définition des chantiers types :	20
1-2-5-2.2.2	Chantiers de type a :	20
1-2-5-2.2.3	Chantiers de type b :	20
1-2-5-2.2.4	Chantiers de type c :	20
1-2-5-3	Installation de chantier :	21
1-2-5-3.1	Raccordement aux réseaux des différents concessionnaires :	21
1-2-5-4	Dispositions particulières :	21
1-2-6	Travaux hors entreprise :	22
1-2-7	Conditions d'accessibilité au chantier :	22
1-2-7-1	Généralités :	22
1-2-7-2	Travaux en domaine public :	22
1-2-7-3	Travaux en propriété privée :	22
1-2-7-4	Conditions d'accès :	23
1-3	Données hydrauliques - Résistance aux charges et aux surcharges.....	23
1-3-1	Généralités :	23
1-3-2	Justification du dimensionnement hydraulique :	23
1-3-2-1	Hypothèses de dimensionnement :	23
1-3-2-1.1	Réseau d'assainissement à réaliser :	24
1-3-2-1.2	Réseau en fond de vallon :	24
1-3-2-1.3	Ouvrages de traitement - Filtres plantés de roseaux :	24
1-3-2-1.4	Ouvrages de rétention :	24
1-3-2-1.5	Ouvrage de déssablage/deshuilage :	24
1-3-2-2	Dimensionnement et caractéristiques hydraulique des ouvrages :	24
1-3-2-2.1	Réseaux à réaliser :	24
1-3-2-2.2	Ouvrages de traitement - Filtres plantés de roseaux :	24
1-3-2-2.3	Traitement des effluents :	25
1-3-2-2.3.1	Niveau de rejet.....	25
1-3-3	Justification de la tenue mécanique des ouvrages collecteurs :	25
1-3-3-1	Généralités :	25
1-3-3-2	Résistance aux charges et surcharges :	26
1-3-3-2.1	Pression verticale du remblai (pr) :	26
1-3-3-2.2	Pression verticale due aux charges d'exploitation (pe) :	26
1-3-3-2.2.1	Les actions qui résultent de l'effet des charges roulantes routières (per) :	26
1-3-3-2.2.2	Actions qui résultent des charges permanentes au niveau du terrain naturel (pep) :	26
1-3-3-2.2.3	Les actions qui résultent de l'effet des conditions d'exécution du chantier (pec) :	26
1-3-3-2.3	Action due à la pression hydrostatique extérieure (pwe) :	26
1-3-4	Justification de la tenue des digues :	26
1-4	Conditions générales d'implantations - Épreuves de convenances – Essais, autocontrôles et contrôles - Tests du compactage :	28
1-4-1	Implantation des ouvrages :	28
1-4-2	Tolérances d'implantation et de pose :	28
1-4-2-1	Implantation et pose de canalisations et ouvrages à réaliser :	28
1-4-2-2	Tolérance d'exécution et d'implantation des remblais :	28
1-4-2-3	Implantation et pose des filtres :	29
1-4-2-3.1	Pente en fond de filtres :	29
1-4-2-3.2	Épaisseur des différentes couches de garnissage :	29

1-4-3	Épreuve de convenance - Planches d'essai :	30
1-4-4	Essais, autocontrôles et contrôles - Tests du compactage :	31
ARTICLE 2 - PROVENANCE ET QUALITE DES MATERIAUX ET PRODUITS.....		32
2-1	Dispositions générales :	32
2-1-1	Obligations de l'entreprise - Conformité aux normes :	32
2-1-2	Absence de normes :	32
2-1-3	Nouveaux produits :	32
2-2	Matériaux d'apport :	32
2-2-1	Nature et qualité des matériaux de remblaiement :	33
2-2-1-1	Lit de pose et enrobage du tuyau :	33
2-2-1-1.1	Lit de pose :	33
2-2-1-1.2	Matériaux constituant l'assise, le remblai latéral et le remblai initial :	33
2-2-1-1.3	Cas particuliers : terrain aquifère	33
2-2-1-2	Matériaux constituant le remblai proprement dit, les digues et les purges : 33	
2-2-1-3	Matériaux non liés :	33
2-2-1-4	Matériaux liés :	34
2-2-1-5	Terre végétale :	34
2-2-2	Matériaux de garnissage des lits des filtres :	34
2-2-2-1	Généralités :	34
2-2-2-2	Couche filtrante dans les filtres :	34
2-2-3	Matériaux pour béton :	35
2-2-3-1	Qualité des matériaux entrant dans la composition des bétons :	35
2-2-3-1.1	Composition des bétons :	35
2-2-3-1.2	Armatures et aciers pour béton armé et dimensionnement :	35
2-2-4	Matériaux pour réfection provisoire ou définitive de chaussée et trottoir :	36
2-3	Réemploi de déblais en remblais :	36
2-4	Fournitures et matériels :	37
2-4-1	Roseaux ou Phragmites :	37
2-4-2	Regards - Branchements - Ouvrages annexes :	37
2-4-2-1	Regards :	37
2-4-2-2	Regards de visites :	37
2-4-2-3	Regards d'aération :	38
2-4-2-4	Ouvrages annexes :	38
2-4-2-4.1	Ouvrages annexes préfabriqués :	38
2-4-2-4.2	Ouvrages annexes coulés en place :	38
2-4-3	Dispositifs de fermetures :	39
2-4-3-1	Scellement :	39
2-4-4	Échelles - Équipements des regards et ouvrages annexes :	39
2-4-4-1	Échelles et crinolines :	39
2-4-4-2	Trappes, paliers de repos et caillebotis :	40
2-4-4-3	Protection diélectrique :	40
2-4-4-4	Accessoires d'assemblage :	40
2-4-5	Canalisations et pièces de raccord :	40
2-4-5-1	Prescriptions générales :	40

2-4-5-2	Canalisations en béton de ciment :	40
2-4-5-2.1	Canalisations bétons :	40
2-4-5-2.2	Canalisations circulaires en béton armé qualité supérieure Communauté urbaine de Lyon (résistance béton > 70 MPa) :	41
2-4-5-2.3	Canalisations non circulaires préfabriquées en béton armé :	42
2-4-5-2.4	Canalisations en béton renforcé de polymère :	43
2-4-5-2.5	Canalisations béton âme tôle :	43
2-4-5-3	Canalisations en acier :	43
2-4-5-4	Canalisations en fonte ductile :	43
2-4-5-5	Canalisations en polychlorure de vinyle (PVC) :	43
2-4-5-6	Canalisations en polyéthylène haute densité (PEHD) :	43
2-4-5-7	Canalisations en polypropylène (PP) :	43
2-4-5-8	Canalisations en polyester renforcé verre (PRV) :	43
2-4-5-8.1	Canalisations circulaires en plastique ou polyester renforcé de verre (PRV) :	44
2-4-5-8.2	Autres produits en plastique ou polyester renforcé de verre (PRV) :	44
2-4-5-9	Canalisations pour travaux particuliers et autres types de tuyaux :	44
2-4-6	Fournitures de matériels spécifiques :	44
2-4-6-1	Matelas de gabions :	44
2-4-6-1.1	Généralités :	44
2-4-6-1.2	Agrément du produit :	44
2-4-6-1.3	Structure matelas :	45
2-4-6-1.4	Caractéristiques des fils utilisés :	46
2-4-6-1.5	Matériaux de remplissage :	46
2-4-6-2	Géotextiles :	47
2-4-6-2.1	Géotextile ayant une fonction de SEPARATIONS entre le sol support et le matériau d'apport :	47
2-4-6-2.2	Géotextile ayant une fonction de DRAINAGE :	47
2-4-6-2.3	Géotextile ayant une fonction ANTI-POINCONNEMENT :	48
2-4-6-3	Membranes d'étanchéité :	48
2-4-6-4	Géotextile d'armature de la terre végétale = géogrille tridimensionnelle	50
2-4-6-5	Enrochement :	50
2-4-6-6	Vannes - Limitateurs de débit :	50
2-4-6-6.1	Vannes :	51
2-4-6-6.2	Limitateurs de débit :	51
2-4-6-7	Pièces de raccord - Grilles à barreaux – Grilles amont et aval :	51
2-4-6-7.1	Grilles à barreaux :	51
2-4-6-7.2	Grilles amont et aval canalisation sous les digues :	51
2-4-7	Grillage avertisseur :	51
ARTICLE 3 - TRAVAUX PREALABLES ET MISE EN ŒUVRE DES MATERIAUX ET PRODUITS		52
3-1	Organisation des chantiers :	52
3-1-1	Généralités :	52
3-1-2	Actions préalables :	52
3-1-2-1	Opérations réalisées par l'entreprise :	52
3-1-2-2	Opérations réalisées par le maître d'œuvre :	52

3-1-2-3	Opérations réalisées contradictoirement :	52
3-1-3	Reconnaissance du chantier – Piquetage – Travaux préparatoires :	53
3-1-3-1	Mesures générales :	53
3-1-3-2	Mesures particulières :	53
3-1-3-2.1	Éléments remis à l'entreprise par le maître d'œuvre :	53
3-1-3-2.2	Piquetage :	53
3-1-3-2.3	Pistes de chantier - Aire de retournement :	53
3-1-3-2.4	Viabilité des voies :	54
3-1-4	Période de préparation - Dossier technique d'exécution :	54
3-1-4-1	Généralités :	54
3-1-4-2	Dossier Technique d'Exécution.....	54
3-1-4-3	Réunions pendant la période de préparation :	57
3-1-4-4	Réunion préparatoire de chantier :	57
3-1-5	Réunions de chantier – Cahier de chantier :	57
3-1-5-1	Réunion de chantier :	58
3-1-5-2	Cahier de chantier :	58
3-1-6	Assurance qualité :	58
3-1-7	Respect de l'environnement :	60
3-1-8	Sécurité santé :	60
3-2	Conditions d'acceptation des matériaux et produits sur chantier :	61
3-2-1	Produits fournis par le maître d'ouvrage :	61
3-2-2	Cas des produits fournis par l'entreprise :	62
3-2-2-1	Vérifications générales :	62
3-2-2-2	Cas de produits relevant d'une certification :	62
3-2-2-3	Cas de produits ne relevant pas d'une certification et/ou non normalisés : 62	
3-2-2-4	Acceptation préalable des granulats :	62
3-2-2-5	Cas de produits refusés :	63
3-3	Conditions de manutention et de stockage des produits et matériaux :	63
3-3-1	Conditions de manutention :	63
3-3-2	Stockage provisoire sur chantier :	63

ARTICLE 4 - MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX

4-1	Généralités :	64
4-2	Élimination des venues d'eau :	65
4-2-1	Sans rabattement de nappe :	65
4-2-1-1	Généralités :	65
4-2-1-2	Fond de fouille :	65
4-2-1-2.1	Portance du fond de fouille :	65
4-2-1-2.2	Égalisation du fond de fouille :	66
4-2-1-2.3	Compactage du fond de fouille :	66
4-2-1-2.4	Pompage :	66
4-2-1-2.5	Renforcement de fond de fouille :	66
4-2-1-2.5.1	Substitution du fond de fouille :	66
4-2-1-2.5.2	Traitement des matériaux par aération :	66
4-2-1-2.5.3	Traitement du sol chaux / ciment :	66
4-2-2	Avec rabattement de nappe :	67

4-2-3	Techniques spéciales :.....	67
4-3	Exécution des fouilles et terrassements :	67
4-3-1	Généralités :.....	67
4-3-1-1	Protection des végétaux :.....	68
4-3-1-2	Protection des bâtis et du mobilier urbain :.....	68
4-3-1-3	Propreté de la voie publique :.....	68
4-3-1-4	Protection des canalisations rencontrées dans le sol :.....	68
4-3-1-5	Protection des poteaux d'incendie :.....	68
4-3-1-6	Maîtrise des dispositions relatives à l'environnement :.....	68
4-3-1-7	Préservation de l'environnement durant le chantier :.....	68
4-3-2	Technique d'exécution des fouilles et tranchées :	68
4-3-2-1	Généralités :	68
4-3-2-2	Blindages :.....	69
4-3-3	Travaux en milieu urbain et / ou encombré :.....	69
4-3-3-1	Généralités :	69
4-3-3-2	Mise en dépôt et évacuation des déchets et déblais :	70
4-3-3-3	Mise en dépôt des accessoires de voirie :.....	70
4-3-4	Travaux en milieu rural, paysager ou en sol rocheux :.....	70
4-3-4-1	Travaux en milieu rural, paysager ou zone peu encombrée :.....	70
4-3-4-2	Sol rocheux :.....	71
4-3-4-3	Mise en dépôt et évacuation des déchets et déblais :	71
4-3-5	Dimensions des tranchées et fouilles :	72
4-3-5-1	Longueur d'ouverture de tranchées :.....	72
4-3-5-2	Largeur des tranchées :	72
4-3-5-3	Ouvertures de fouilles :	72
4-3-6	Réalisation du lit de pose :	72
4-3-7	Pose des géotextiles :	73
4-3-7-1	Géotextile ayant une fonction de SEPARATION entre le sol support et le matériau d'apport :.....	73
4-3-7-2	Géotextile ayant une fonction de DRAINAGE :.....	73
4-3-7-3	Géotextile ayant une fonction ANTI-POINCONNEMENT :	74
4-4	Pose des tuyaux et autres éléments préfabriqués :	74
4-4-1	Pose des tuyaux :.....	74
4-4-1-1	Généralités :	74
4-4-1-2	Coupes de tuyaux :.....	74
4-4-2	Pose des regards - boîtes de branchement - dispositif d'absorption des eaux pluviales - regards d'accès - ouvrages annexes :	75
4-4-2-1	Généralités :	75
4-4-2-2	Cas des dalles réductrices :	75
4-4-3	Pose des ouvrages sous les digues et le merlon :.....	75
4-5	Ouvrages coulés en place :	76
4-5-1	Modalités d'exécution :.....	76
4-5-2	Prescriptions et essais :	76
4-5-2-1	Prescriptions :	76
4-5-2-1.1	Armatures et dimensionnement :	76
4-5-2-1.2	Béton :.....	76
4-5-2-1.3	Coffrages :.....	77

4-5-2-2	Essais :	78
4-5-3	Revêtement des ouvrages coulés en place :	78
4-6	Raccordement sur les tuyaux, regards et ouvrages annexes :	78
4-7	Réalisation des branchements et pose des dispositifs de raccordement :	78
4-8	Pose des dispositifs de couronnement et fermeture :	79
4-8-1	Mise en œuvre du cadre et dispositif de fermeture :	79
4-8-2	Mise en œuvre du scellement :	79
4-9	Mise en place échelles avec crosses, crinolines et caillebotis :	80
4-10	Mise en place des matériels spécifiques :	80
4-10-1	Mise en œuvre des matelas gabions :	80
4-10-2	Mise en place d'une géogrid tridimensionnelle sur les talus :	82
4-10-3	Mise en place des membranes d'étanchéité :	83
4-10-4	Mise en place des vannes, limiteurs de débits :	83
4-10-5	Pièces de raccord - Grilles à barreaux – Grilles amont et aval :	84
4-11	Remblayage :	84
4-11-1	Remblayage des canalisations	84
4-11-1-1	Exécution de l'assise et du remblai de protection :	84
4-11-1-1.1	Réalisation de l'assise :	84
4-11-1-1.2	Réalisation du remblai de protection :	85
4-11-1-1.2.1	Réalisation du remblai latéral :	85
4-11-1-1.2.2	Réalisation du remblai initial :	85
4-11-1-2	Réalisation du remblai proprement dit :	85
4-11-1-2.1.1	Remblai sous voirie et rétablissement provisoire des chaussées, trottoir et accotements :	85
4-11-1-2.1.2	Remblai et reconstitution des sols en terrain de culture : ..	85
4-11-1-2.1.3	Grillage avertisseur :	85
4-11-2	Remblayage des purges, digues et merlon :	86
4-11-2-1	Généralités :	86
4-11-2-2	Digues	87
4-11-3	Enrochements :	87
4-11-4	Réalisation du garnissage des lits des filtres :	87
4-11-4-1	Agrément préalable des granulats	87
4-11-4-2	Méthode de remplissage des bassins	88
4-11-4-3	Tolérance de réalisation	88
4-11-5	Qualité de mise en œuvre - Compactage :	89
4-11-5-1	Généralités :	89
4-11-5-2	Compactage des tranchées et voiries :	89
4-11-5-3	Compactage des Digues :	89
4-11-5-4	Cas des serrages hydrauliques :	89
4-11-6	Réfection de chaussées - trottoirs et accotements :	89
4-11-6-1	Réfection provisoire de chaussées - trottoirs et accotements :	89
4-11-6-2	Réfection définitive de chaussées - trottoirs et accotements :	90
4-11-6-3	Remise en état des sols, clôtures et mobilier urbain :	90
4-11-6-4	Réfection définitive des espaces verts :	90
4-12	Essais, autocontrôles et contrôles à l'avancement des travaux - Tests du compactage :	90
4-12-1	Généralités :	90
4-12-2	Contrôles des matériaux et de la mise en œuvre :	91

4-12-3	Contrôles de l'exécution des remblais - Contrôles du compactage des purges et digues :	91
4-12-4	Autocontrôles du compactage des tranchées :	92
4-12-5	Contrôles - Test d'étanchéité des géomembranes :	92
4-12-5-1	Contrôle de l'étanchéité des digues :	92
4-12-5-2	Étanchéité des tranchées destinées à recevoir les filtres :	93
4-12-6	Contrôles de l'exécution du garnissage des lits des filtres :	94
4-13	Roseaux ou Phragmites :	94
4-14	Réalisation du lit du ru :	94
ARTICLE 5 - CONDITIONS DE RECEPTION.....		96
5-1	Généralités :	96
5-2	Périodes préalables à la réception :	96
5-2-1	Période de mise en route :	96
5-2-2	Période d'observation :	96
5-3	Documents à fournir pour la réception :	97
5-3-1	Dossier des ouvrages exécutés :	97
5-3-2	Procès-verbaux d'essais :	98
5-4	Contrôle préalables à la réception :	98
5-4-1	Contrôles de compacité des tranchées et digues :	98
5-4-2	Contrôles visuels et télévisuels des réseaux :	99
5-4-3	Contrôle d'étanchéité des réseaux :	99
5-4-3-1	Essais à l'air (canalisations \varnothing 200 à \varnothing 1 000 mm) :	99
5-4-3-2	Essais à l'eau (canalisations \varnothing 200 à \varnothing 1 000 mm) :	99
5-4-3-3	Essai négatif :	100
5-4-4	Contrôles visuels des filtres :	100
ARTICLE 6 - ANNEXES.....		101

ARTICLE 1 - OBJET DU MARCHÉ

1-1 Objet du CCTP :

1-1-1 Généralités :

Le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières désigné ci-après par le terme C.C.T.P. fixe les conditions techniques particulières d'exécution :

- la reprise des déversoirs d'orage 231 et 235 ;
- la réalisation d'un filtre planté de roseaux ;
- la réalisation de réseaux d'assainissement, des branchements et ouvrages annexes ;

Ces ouvrages sont réalisés dans le respect des dispositions :

- du Cahier des Clauses Techniques Générales désigné ci-après par le terme C.C.T.G. :
 - Fascicule n° 2 : terrassements généraux ;
 - Fascicule n° 35 : travaux d'espaces verts d'aires de sports et de loisir ;
 - Fascicule n° 39 : travaux d'assainissement et de drainage des terres agricoles ;
 - Fascicule n° 62 : conception et de calcul des ouvrages et constructions en béton armé ou béton précontraint, suivant la méthode des états limites ;
 - Fascicule n° 63 : exécution et mise en œuvre des bétons non armés, confection des mortiers ;
 - Fascicule n°64 : travaux de maçonnerie d'ouvrages en génie civil ;
 - Fascicule n°65 : exécution des ouvrages de génie civil en béton armé ou précontraint ;
 - Fascicule n°68 : exécution des travaux de fondation des ouvrages de génie civil ;
 - Fascicule n°69 : travaux en souterrain ;
 - Fascicule n°70 : ouvrages d'assainissement - Titre 1 : réseaux Titre 2 : ouvrages de recueil, de restitution et de stockage des eaux pluviales - version Novembre 2003
 - Fascicule n°74 : construction des châteaux d'eau en béton armé, en béton précontraint ou en maçonnerie et ouvrages annexes.
 - Fascicule n°81 : Titre 2 : Conception et exécution d'installations d'épuration d'eaux usées.
- du C.C.A.G. travaux de la Communauté Urbaine de Lyon en vigueur au moment du marché ;
- du règlement de voirie en vigueur au moment du marché.
- Le Guide des Terrassements Routiers
- Les guides techniques et modes opératoires d'essais du LCPC

Les travaux sont exécutés pour le compte du Grand Lyon, Communauté urbaine, Maître d'Ouvrage.

Le Maître d'œuvre est la Direction de l'Eau.

1-1-2 Domaine d'application (lieu du chantier) :

Dans le cadre de la construction des ouvrages d'assainissement, de rétention et de traitement des eaux, le Maître d'Ouvrage précise les éléments suivants :

Nom de la commune : Marcy l'Etoile
Adresse : Route de Sain Bel

Libellé du dossier : Restructuration du collecteur de l'Yzeron - Création d'un bassin de traitement par filtres plantés de roseaux sur déversoirs d'orage

L'entreprise est réputée avoir procédé à une visite des lieux lui permettant d'établir son offre en toute connaissance de cause, s'être rendu compte sur le site de l'ampleur et de la nature des travaux à effectuer, de toutes les difficultés d'exécution liées aux conditions d'accès, à la nature des conditions de travail, de la nature et de l'état des terrains, de la situation des travaux, des conditions climatiques de la région et des conditions particulières du site.

L'entreprise est également réputée avoir pris connaissance de manière approfondie de toutes les contraintes réglementaires ou physiques inhérentes aux chantiers et susceptibles d'affecter son offre.

Le maître d'œuvre rappelle que du fait du dépôt de sa soumission, l'entreprise est réputée :

- avoir pris parfaitement connaissance de toutes les conditions physiques et de toutes les sujétions relatives à l'emplacement des travaux, aux accès et à l'organisation des chantiers ;
- avoir pleine connaissance des projets et de tous les documents et éléments d'information généraux en relation avec les travaux à réaliser ;
- avoir apprécié exactement toutes les conditions d'exécution des ouvrages et s'être parfaitement rendu compte de leur nature, de leur importance, de leurs particularités, de leur situation et des conditions d'accès ;
- avoir contrôlé toutes les conditions des documents du dossier d'appel d'offres et s'être assurée qu'elles étaient exactes, concordantes, complémentaires et suffisantes pour sa pleine information.

Aucune réclamation, liée d'une façon quelconque à la méconnaissance ou à une connaissance imparfaite des éléments susvisés ne sera admise de la part de l'entreprise.

1-2 Consistance des travaux :

1-2-1 Description générale des travaux :

Les prestations incluses dans le marché de travaux sont conformes à celles définies à l'article I.3 du Titre 1 du fascicule 70 et à l'article I.2 du Titre 2 du fascicule 70. Elles sont complétées par les dispositions suivantes

- La protection des bâtiments riverains, de l'environnement (arbres, mobilier urbain...);
- La justification de la tenue mécanique des ouvrages (notes de calculs, plan de ferrailage...), des étaitements, des blindages et assèchements nécessaires lors des phases de chantier ;
- Les essais et contrôles recommandés par les constructeurs et/ou les normes préalablement à la mise en œuvre des matériaux ;
- La justification de la tenue des digues (notes de calculs, mode opératoire de réalisation des digues...), les assèchements des matériaux et/ou des terrains nécessaires lors des phases de chantier ;
- La justification de la pérennité des ouvrages dans le temps par rapport au milieu environnant (terrain agressif, nappe, courant vagabond...) et aux phénomènes pluvieux pour les digues (surverses par-dessus les digues) ;
- Le remblai des fouilles et digues, leur compactage et les essais d'autocontrôle suivant une méthodologie conformément aux normes, guides techniques et à la hiérarchisation de la voie définie par la Direction de la Voirie de la Communauté urbaine de Lyon et/ou du service gestionnaire de la voirie en vigueur au moment du marché ;

- La fourniture du plan des ouvrages exécutés ;
- La fourniture du mode opératoire du suivi des digues dans le temps ;
- La mise en place, l'entretien et l'enlèvement des déviations de circulation, le marquage au sol, la signalisation et le balisage de chantier et tous travaux nécessaires à sa bonne réalisation ;
- L'application des principes généraux de la prévention (loi du 31 décembre 1991 et du 31 décembre 1993) dans le respect de la régularisation issue des décrets du 20 février 1992 ou du 26 décembre 1994.

1-2-2 Description détaillée des travaux :

1-2-2-1 Description des ouvrages à réaliser :

Les travaux à réaliser dans le cadre du présent marché comprennent les éléments cités ci-après :

Description des ouvrages

Les travaux consisteront à réaliser un ouvrage destiné à la rétention et au traitement des eaux issues des déversoirs d'orage 231 et 235 situés chemin des Terres d'or.

Ceci comprend :

- la réalisation d'un dessableur déshuileur
- la réalisation d'un ouvrage de répartition en sortie du dessableur-déshuileur avec ses vannes
- la mise en œuvre de matériaux filtrants
- la plantation de roseaux et la végétalisation des pentes et talus du bassin
- la pose d'une descente d'eau traitée dans le talweg

Le projet sera calé le plus en amont possible pour s'inscrire totalement sur la plateforme actuelle. En effet, en cas d'extension de la plateforme vers l'aval, la forte épaisseur et la médiocre compacité des terrains de couverture nécessiteraient une reprise du support (décaissement/remblaiement) pour pouvoir assurer la stabilité globale du talus créé et du bord aval du bassin.

Les terrains découverts (majoritairement sol 1) sont lâches, à dominante fine sensibles à l'eau et leur portance peut se dégrader fortement notamment en cas de pluie ou de circulation intense d'engins à pneus. En prévision d'une période d'exécution défavorable pluvieuse (printemps ou automne), il sera nécessaire de mettre en œuvre des pistes provisoires de chantier constituées de matériaux d'apport.

L'extraction des matériaux mélangera les faciès fins et grossiers pour donner essentiellement du C1B4. De plus, les matériaux noieront aussi des gravats et débris qui en feront dans tous les cas une ressource difficile de réemploi sauf en plus à les trier. Il sera donc nécessaire d'anticiper la reprise des talus de digues en triant à l'extraction les meilleurs matériaux (i-e sans gravats) pour le remblaiement.

Les digues seront réalisées avec les matériaux extraits du site tels que définis dans le dossier géotechnique. La stabilité des talus de digues latérales obtenues par creusement (coté Sud/Est/Ouest) nécessitera le décaissement/remblaiement des matériaux locaux lâches sur une largeur minimale de 2 m afin de limiter les déformations par consolidation. La largeur en tête de digue sera d'au moins 1 m afin d'assurer un comportement stable vis-à-vis des faibles poussées hydrostatiques.

Une géomembrane étanche sera mise en œuvre sur la partie amont des digues et sur la partie en eau des bassins. Une géogrille tridimensionnelle sera mise en place sur la partie des digues recouverte par la géomembrane afin de faciliter la végétalisation des talus. Une épaisseur de 0.30m. de terre végétale sera mise sur ce complexe pour permettre cette végétalisation.

La totalité des digues sera végétalisée. Une épaisseur de 0.20m. de terre végétale sera mise en place sur les digues.

- Une buse de rejet sera positionnée à la sortie du bassin jusqu'au ruisseau du Cornatel en contrebas.

Le bassin n'est pas clos et est susceptible d'être fréquenté par le public. C'est pourquoi les talus ont volontairement été réduits à des pentes de 3/1 (3L/1H).

L'entreprise titulaire du marché à la charge de toutes les fournitures qui sont destinées à être incorporées aux ouvrages à réaliser ou nécessaires à sa réalisation complète et à son fonctionnement.

Elle assurera la réalisation et l'entretien des aménagements, travaux, des installations de chantier, des pistes de chantier, du lieu de stockage des matériaux à mettre en œuvre ainsi que la gestion et la remise en état des accès propres aux travaux.

Sont à la charge de l'entreprise :

- Travaux préparatoires ;
- Les aménagements prévus au paragraphe ci-dessus ;
- L'aménagement et la remise en état des zones :
 - o d'installation de chantier ;
 - o de stockage provisoire des matériaux ;
 - o de mise en dépôt des matériaux ;
 - o des chemins d'accès empruntés par les véhicules ;
- Travaux d'étanchéité de **tous** les ouvrages (digues, terrassement des filtres) ;
- La fourniture et mise en œuvre de géomembranes, des géotextiles et géogrilles tridimensionnelles ;
- La réalisation des tests d'étanchéité des géomembranes (digues, terrassement des filtres) ;
- La réalisation provisoire des pistes de chantier et aires de retournement nécessaire à la réalisation du chantier pendant toute la durée du chantier (mise en œuvre, entretien et remise en état des terrains après travaux) ;
- Construction du décanteur à l'amont des ouvrages de rétention et de traitement ;
- Garnissage des lits des filtres plantés de roseaux. : l'étanchéité - la réalisation des réseaux- ouvrages hydrauliques – le terrassement ;
- Remise en place et le réglage de la terre végétale sur l'ensemble du site ;
- Réalisation d'une plateforme et de la voie rétrocedée en fin de chantier ;
- Mise en œuvre d'une clôture le long des terrains privés ;
- La remise en état du site et en particulier la reprise du lit mineur du filet d'eau en fond de vallon ;
- La mise en place des éléments liés à la sécurité du chantier pendant toute la durée des travaux ;

1-2-2-2 Description et fonctionnement du réseau :

1-2-2-2.1 Types réseaux :

Deux réseaux de type unitaire sont identifiés dans le secteur :

- ø500 mm correspondant aux DO 231 et 235.

1-2-2-2.2 Nature de l'effluent :

Les prestations définies dans ce paragraphe sont conformes à l'article III.2 du Titre 1 du fascicule 70.

Les effluents transportés sont conformes aux prescriptions du Règlement du Service Public d'assainissement en vigueur.

Les modalités de déversement des eaux dans les réseaux d'assainissement communautaire sont également fixées dans ce règlement.

Une campagne de mesures (quantitative et qualitative) réalisée sur les deux réseaux, est jointe au Dossier de Consultation des Entreprises, 7.2.3 - Campagne de mesures.

1-2-2-2.3 Risques inhérents à l'intervention en réseau d'assainissement :

L'attention de l'entreprise est attirée sur les risques particuliers que comporte le travail en réseau d'assainissement notamment :

- risques de chute
- risques électriques (milieu humide)
- risques de noyade (montée rapide des eaux - mise en charge)
- risques d'intoxication par produits chimiques et gaz toxiques
- risques d'explosion (gaz)
- risques épidémiologiques liés à la nature de l'effluent (eaux usées)
- risques d'effondrements etc...

L'entreprise est tenue de prendre toutes précautions pour connaître et se prémunir contre ces risques particuliers, d'informer et d'équiper son personnel en conséquence. Avant toute intervention, elle devra se conformer aux spécifications du plan de prévention et/ou du PGCSPPS.

1-2-2-2.4 Contraintes de service et fonctionnement du réseau :

Dans le secteur des travaux, le réseau ne présente pas de contraintes de service et d'exploitation particulière.

1-2-2-2.5 Présence d'ouvrages au fonctionnement particulier :

Dans le secteur des travaux, le réseau ne présente pas d'ouvrages au fonctionnement particulier.

1-2-2-2.6 Détournement des eaux pendant les travaux :

Pendant les travaux, les effluents devront continuer à transiter par les DO actuels qui seront mis hors service une fois les travaux achevés.

Le titulaire du marché devra mettre en œuvre un mode opératoire pour s'affranchir des venues d'eaux dans la zone de son chantier pendant toute la durée du chantier.

Cette mise en œuvre ainsi que le mode opératoire seront soumis au maître d'œuvre pour approbation.

1-2-2-2.7 Mise en service des ouvrages au cours des travaux :

Le Maître d'œuvre ne prévoit pas de mise en service, partielle ou à l'avancement des ouvrages réalisés en cours de chantier.

Ces ouvrages resteront sous l'entière responsabilité du mandataire du marché jusqu'à la remise définitive de **TOUS** les ouvrages.

Dans le cas de la mise en service des ouvrages, même partielle, avant la fin des travaux, le maître d'œuvre procède à une réception partielle des travaux après avoir effectué les contrôles extérieurs.

1-2-2-3 Phasage des travaux :

Les travaux commenceront une fois que les travaux de terrassement et la pose des conduites de transfert du DO vers les filtres seront achevés.

Les travaux seront réalisés en une seule fois et devront tenir compte de la gêne occasionnée.

L'Entreprise indiquera dans son offre, sur la base des éléments décrits dans le présent CCTP, le planning général d'intervention et le phasage des travaux. Ils devront impérativement être cohérents dans leur déroulement et respecter le délai plafond imparti dans le cadre du marché.

1-2-2-4 Limitations des nuisances :

Le chantier devra occasionner le minimum de nuisances, odeurs, bruits aux riverains.

1-2-2-5 Contraintes environnementales particulières :

Les prescriptions de l'article I.5 du Titre II du fascicule 70 du C.C.T.G. sont complétées par les paragraphes suivants.

Les intervenants sur le chantier devront être sensibilisés aux contraintes environnementales particulières et aux problèmes de pollution liés aux travaux.

Il est rappelé que les réalisations afférentes au présent marché ont fait l'objet d'une déclaration au titre de la loi sur l'Eau (code de l'environnement). Les prescriptions environnementales définies dans l'étude d'impact du dossier de déclaration devront être respectées et/ou mises en œuvre.

Les principales contraintes environnementales sont citées ci-dessous.

Un écoulement d'eau de surface est recensé dans le secteur :

- Le ruisseau du Cornatel qui passe à l'aval de la zone de travaux.

Les travaux ne devront pas polluer ces écoulements superficiels.

Suite aux mouvements de terre et aux passages des véhicules sur le site une pollution des parcelles par des plantes invasives peut être envisagée.

Les travaux ne devront pas être source de pollution des parcelles par ces plantes invasives.

Les mesures générales pour ces travaux devront tenir compte de ces contraintes et des précautions particulières seront appliquées sur le chantier pour limiter les risques pour les écoulements superficiels, l'environnement et limiter la gêne occasionnée au voisinage.

1-2-2-6 Interdictions et prescriptions diverses :

La réalisation, l'entretien, le démontage, l'évacuation de piste de chantier ou d'aménagements provisoires mis en œuvre et la remise en état du site identique à l'existant seront à la charge du titulaire du marché.

1-2-2-7 Risques particuliers :

Le chantier présente les risques particuliers suivants :

- Animaux dans la zone de travaux (risque de morsures, ...).

Le maître d'œuvre et le maître d'Ouvrage rappellent à l'entreprise que des mesures particulières sont à mettre en œuvre en cas de découverte d'animaux morts.

1-2-3 Terrains mis à disposition de l'entreprise :

Il n'y a pas de terrains mis à disposition de l'entreprise pour le stockage des différents matériaux et produits ni pour la base vie.

En revanche, l'entreprise peut envisager d'utiliser les emplacements laissés libres sur les parcelles situées dans l'emprise du chantier.

La base vie sera implantée autant que possible sur le domaine public.

Les matériaux et produits seront stockés sur le domaine public après une étude environnementale avec le Maître d'œuvre et les services concernés. Les divers stockages seront toujours clos par des barrières de chantier et sans risque de pollution pour le milieu environnant.

Ils seront toujours établis pour gêner le moins possible la circulation automobile et/ou piétonne et une information claire par panneaux de chantiers indiquera les différentes contraintes sur les circulations (rétrécissement, déviation...).

Quelque soit les terrains utilisés, ils seront remis en état en fin de chantier.

1-2-4 Nature des sols en place - Ouverture de tranchées – Compactage :

1-2-4-1 Groupes de sol :

Le sol est constitué de matériaux qui sont classés en fonction de leur nature, de leur état hydrique et pour certains d'entre-eux en fonction de leur comportement sous des sollicitations représentatives de celles qu'ils subiront dans l'ouvrage en service.

Suivant les valeurs de ces paramètres mesurées sur les différents sols, ceux-ci sont classés en fonction de leur nature en 4 classes A, B, C, D par le guide technique du SETRA. Chacune de ces classes étant encore subdivisée en un certain nombre de sous-classes.

Dans le fascicule 70, ces 4 classes sont regroupées en 5 groupes de sol :

G1 : Sables et graves propres ($D_{max} < 50$ mm). Sables ou graves peu silteuses, matériaux autocompactants.

G2 : Sables ou graves peu argileux.

G3 : Sables ou graves très silteux, limons peu plastiques, sables fins peu pollués ($IP < 12$).

G4 : Sol et graves argileux à très argileux, sables fins argileux, limons argiles et marnes peu plastiques ($IP < 25$).

G5 : Argiles et argiles marneuses, limons très plastiques ($IP > 25$).

Pour les terrassements, le bordereau des prix définit 3 types de terrains :

Terrain^{°1} : correspond à des sols ordinaires de la région et dont la caractéristique essentielle est de permettre l'utilisation des engins mécaniques de type courant, avec un rendement normal (ex : sols fins, sables et graviers alluvionnaires avec ou sans cohésion, loess, formations à faciès argileux ou caillouteux...). Ces sols sont classés en catégories A, B, C et D par le guide technique du SETRA. Les groupes de sol du fascicule 70 entrent dans ce type de terrain.

Le terrain n° 2 correspond à des sols permettant l'emploi des engins mécaniques de type courant ou fort, mais avec un rendement très diminué par rapport à l'ensemble du chantier (ex : ghorre, roche altérée...). Ces sols sont classés en catégories R par le guide technique du SETRA (sous classes R1, R2, R3 et R5).

Le terrain n° 3 correspond à des sols ayant pour caractéristique principale de nécessiter l'emploi de matériel spécial de déroctage, y compris explosif (ex : roche...). Ces sols sont classés en catégories R par le guide technique du SETRA (sous classes R4 et R6).

Pour ces travaux, le terrain à excaver est considéré :

- Pour le fascicule 70 : groupe de sol : **G3, G4 + blocs et gravats**
- Pour le bordereau des prix : Terrain n°1 et 2

Pour plus de précisions, l'entreprise peut se référer aux études géotechniques jointes au Dossier de Consultation des Entreprises.

1-2-4-2 Fouille et terrassement en pleine masse – Fouille en tranchée blindée – Conditions de retrait de blindage :

1-2-4-2.1 Fouille et terrassement en pleine masse :

L'exécution des fouilles et terrassements en pleine masse sera réalisée conformément aux prescriptions du fascicule n°2 - terrassements généraux du CCTG et aux normes françaises ou européennes ou équivalents en vigueur au moment du marché.

L'exécution des fouilles en pied de talus sera réalisée de manière à éviter des mouvements de ces derniers.

1-2-4-2.2 Fouille en tranchée blindée :

1-2-4-2.2.1 Généralités :

Le blindage des tranchées devra respecter la réglementation sur la sécurité des travailleurs. L'entreprise définit les types de blindage nécessaires à mettre en œuvre conformément aux éléments géotechniques indiqués à l'article 1-2-4-5 du présent C.C.T.P.

Les réparations des torts et dommages qui peuvent résulter de l'inobservation des prescriptions impératives de sécurité en matière de soutènement des parois des fouilles seront, quel que soit le cas, complètement à la charge de l'entreprise, qu'il s'agisse d'accidents corporels ou de dégradations causées aux propriétés riveraines des travaux.

Lorsque, par suite de la nature du sol ou des circonstances exceptionnelles, il est nécessaire d'abandonner dans les fouilles l'étalement, l'entreprise doit en aviser le maître d'œuvre qui procédera aux constatations utiles.

1-2-4-2.2.2 Type de blindage :

Blindage traditionnel :

Pour le maître d'œuvre, le blindage traditionnel est le blindage défini à l'article V.6.3 du Titre I du fascicule 70 du C.C.T.G. Sa mise en œuvre devra donc respecter les prescriptions de cet article.

Blindage par palplanches ou palefeuilles :

Pour le maître d'œuvre, le blindage par palplanches ou palefeuilles nécessite un fichage plus important des éléments de protection.

La mise en œuvre de palefeuilles pourra se faire par enfoncement mécanique, comme le blindage traditionnel.

La mise en œuvre de palplanches nécessitera l'installation de matériel spécifique de vibrage, micro fonçage ou battage.

Blindage spécial :

Ce sont tous les blindages qui ne rentrent pas dans les deux cas cités ci-dessus et qui nécessitent une étude particulière ou des conditions environnementales particulières.

Par exemple : blindage par parois moulées, jet-groutting, machine à blinder etc..

Blindage retenu dans la solution de base :

Dans la solution de base, le maître d'œuvre prévoit :

- Pour les tranchées supérieures à 1.30 mètre ou en terrain boulant, mise en œuvre de blindage jointif dès que celui-ci est nécessaire. L'épaisseur du blindage retenu est de 0.10 m.
- Pour les tranchées peu profondes, inférieures à 1.30 mètre ou en terrain peu boulant, le blindage ne sera pas nécessaire.

1-2-4-2.3 Conditions de retrait de blindage :

Les prescriptions de cet article sont conformes à celles de l'article IV.2.2 du Titre I du fascicule 70 du C.C.T.G. et complétées par les paragraphes ci-dessous.

Les conditions de retrait du blindage sont les suivantes :

- Coffrage ou panneaux retirés par couche de remblai avant leur compactage

Pour les fouilles réalisées sans blindage ou en fouille talutée, il n'y a pas de blindage à retirer.

1-2-4-3 Nappes d'eau souterraine :

Les travaux seront effectués en présence d'eau souterraine.

En phase travaux, des arrivées d'eau souterraine pourraient se produire par les parois latérales et le fond de fouille.

Les études géotechniques, jointes au Dossier de Consultation des Entreprises, ont mis en évidence la venue d'eau au toit du substratum à 2,40 m.

Le mode opératoire des travaux en présence d'eau est défini à l'article 4-2-2 du présent C.C.T.P.

Toutefois, l'entreprise est tenue d'adapter son mode opératoire à la réalisation des travaux en fonction de ces éléments afin de s'affranchir de toutes les venues d'eau dans la fouille ou les terrassements.

Elle prendra en compte cette contrainte pour garantir la pérennité de tous ces ouvrages et installations.

1-2-4-4 Qualité du compactage :

1-2-4-4.1 Compactage des digues - ouvrages de rétention :

L'entreprise soumettra à l'approbation du Maître d'œuvre, avant l'exécution, la méthode de mise en œuvre qu'elle compte appliquer (épaisseur maximale des couches, technique de compactage...) des matériaux en vue d'obtenir 95% de l'optimum Proctor Normal.

Toutefois, il est important qu'il prenne en compte à la fois les ouvrages à enterrer et la nécessité de scarifier la surface des passes de compactage avant la reprise du remblaiement afin d'obtenir un mariage sans stratification entre les différentes couches mises en œuvre.

1-2-4-4.2 Compactage des voiries :

Tous les travaux de construction de réseau sur le domaine public feront l'objet d'un contrôle de qualité de compactage commandé par le maître d'œuvre auprès d'un prestataire extérieur. L'entreprise devra adapter sa méthode de compactage en fonction des éléments communiqués par le maître d'œuvre pendant la période de préparation (structure de chaussée type super lourde, lourde, légère...) et des matériaux et matériels prévus par l'entreprise (remblai d'apport, type de compacteur...)

Le règlement de voirie communautaire définit la qualité de compactage à obtenir. Les contrôles sont déterminés dans ce même règlement et sont obligatoires préalablement à la réception des travaux (articles 5-4 et 5-4-1 du présent C.C.T.P)

L'entreprise devra adapter sa méthodologie de compactage pour satisfaire à des objectifs de classe de plate forme **PF2** pour l'ensemble des voiries et plate forme objet des travaux.

1-2-4-5 Données géotechniques :

Le contexte géotechnique est pris en compte par le maître d'œuvre dans l'établissement du projet.

Les résultats des études et des données géotechniques sont joints au Dossier de Consultation des Entreprises, Dossier IMSRN.

Cette étude n'est donnée qu'à titre indicatif. Il appartient à l'entreprise de procéder aux sondages et études de sol complémentaires qu'elle juge nécessaire afin de déterminer les types de travaux pour assurer la stabilité des ouvrages. Le coût de ces prestations est compris dans le prix études d'exécution.

L'entreprise est tenue d'adapter ses propositions techniques en fonction de cette étude géotechnique et aux conditions du site. Il s'agit de prévoir tout élément ou dispositif (drainage temporaire, caisson béton ...) permettant de réaliser la fouille de manière à garantir la stabilité de celle-ci (stabilisation du fond).

Elle prendra en compte ces contraintes pour garantir la pérennité de tous ces ouvrages et installations.

1-2-5 Signalisation - Protection - installation de chantier :

1-2-5-1 Signalisation :

La signalisation du chantier sera conforme aux prescriptions de l'article V.2.3 du Titre I du fascicule 70 du C.C.T.G..

Avant le début des travaux et pendant les opérations, l'entreprise devra mettre en place une signalisation et un balisage adaptés au chantier, cohérents avec la signalisation permanente, lisibles, stables et crédibles en fonction de l'avancement du chantier.

Il est précisé que la signalisation de chantier sera conforme aux arrêtés en vigueur au moment de l'établissement de l'ordre de service N°1 spécifiant le début des travaux et au livre I 87ème partie de l'instruction interministérielle sur la signalisation routière (arrêté au 6 novembre 1992).

Cette signalisation du chantier et sa maintenance sont à la charge de l'entreprise

Une signalisation pour l'information du public sera assurée par l'entreprise à ses frais à l'aide de panneaux, dont les caractéristiques définies par le maître d'œuvre, sont décrites dans l'extrait du cahier des ouvrages communautaires joint au dossier.

Tous les supports amovibles, spécifiques au chantier sont fournis par l'entreprise.

Les emplacements des panneaux seront choisis en accord avec le maître d'œuvre. Les modes de fixations seront de l'entière responsabilité de l'entreprise, ainsi que son bon maintien.

En revanche, les panneaux particuliers définis ci-après seront fournis par le Maître d'Ouvrage. Les conditions de récupération de ces panneaux et de transport (jusqu'au point de mise en place) seront conformes à l'article 3-2-1 du présent C.C.T.P. La mise en place, l'entretien et le retrait éventuel après les travaux et l'acheminement jusqu'à l'endroit défini par le Maître d'œuvre restent à la charge de l'entreprise.

Ces panneaux sont :

- Panneaux de communication suivant la charte du Grand Lyon.

1-2-5-2 Protection des chantiers :

Les prescriptions de l'article V.2.4 du Titre I du fascicule 70 du C.C.T.G. sont complétées par les paragraphes suivants.

L'entreprise devra utiliser des clôtures de grande hauteur pour interdire l'accès du chantier au public (base vie, fouilles, lieu de stockage...) de façon à rendre le chantier totalement fermé et inaccessible à toute personne étrangère au chantier.

La réalisation, l'entretien, le démontage, l'évacuation des clôtures de grande hauteur seront à la charge du titulaire du marché.

Ces clôtures sont entièrement continues. Les accès nécessaires aux poids lourds et aux engins doivent pouvoir être parfaitement fermés en dehors des heures d'ouverture du chantier.

Sur ces clôtures doivent être placés, en nombre suffisant, des panneaux "**DANGER**", "**CHANTIER INTERDIT, AU PUBLIC**" et "**PORT DU CASQUE OBLIGATOIRE**". Cette clôture doit être maintenue en parfait état durant toute la durée du chantier.

1-2-5-2.1 Protocole chantiers propres :

Les dispositions du protocole "Chantiers Propres" souscrit le 29 juin 1990 par la communauté urbaine de Lyon, la fédération régionale des travaux publics Rhône-Alpes et le syndicat général des entrepreneurs du bâtiment et travaux publics du Rhône, étendues par accord du 10 décembre 1993 et conformément à la délibération du conseil de communauté en date du 22 mai 1995 seront appliquées.

La version du 26 mars 1997, comprenant des dispositions complémentaires est celle qui doit être mise en œuvre pour l'exécution des travaux. Les entreprises désirant travailler sous la maîtrise d'ouvrage de la communauté urbaine de Lyon s'engagent à respecter les clauses dudit protocole.

1-2-5-2.2 La clôture des chantiers :

1-2-5-2.2.1 Généralités - définition des chantiers types :

Quelle que soit leur durée les chantiers doivent être isolés en permanence des espaces réservés à la circulation des personnes et des véhicules. Cette disposition s'applique également aux installations annexes, terres et produits divers.

La pose des clôtures sera accompagnée de celle des panneaux réglementaires au titre de la signalisation.

Les chantiers sont répartis en trois catégories suivant les critères précisés ci-après :

Type a : Chantier (ou section de chantier) fixe en un site donné, d'une durée supérieure à trois mois.

Type b : chantier (ou section de chantier) fixe ou mobile d'une durée d'exécution inférieure à trois mois.

Type c : chantier intéressant seulement les couches de surface de la voirie : réfection de tranchées, revêtements de chaussée, trottoir, etc.

1-2-5-2.2.2 Chantiers de type a :

Concernant les chantiers de type a les clôtures de palissade seront constituées d'éléments jointifs fixes présentant un relief dissuasif pour la pose d'affiches.

Ces clôtures fixes seront interrompues de place en place et remplacées par un barrage non jointif et non fixe aux points particuliers suivants :

- zone où les emprises du chantier sont telles qu'une clôture fixe ne permettrait pas l'exécution des travaux.
- entrées et sorties des engins.

Pour répondre à la curiosité naturelle engendrée par le chantier, l'entreprise aménagera des fenêtres dans la palissade chaque fois que l'objet du chantier le justifiera et systématiquement, en cas de fouilles archéologiques.

1-2-5-2.2.3 Chantiers de type b :

Concernant les chantiers de type b les clôtures seront constituées par des barrières de couleurs bleue et blanche alternées comportant trois lisses, la lisse supérieure se situant environ à 1 mètre du sol, la lisse intermédiaire à environ 0,60 mètre et la lisse inférieure à environ 0,25 mètre, l'ensemble étant fixé d'une façon rigide sur des supports capables de rester stables dans des conditions normales de sollicitation. Aucune fixation ne sera tolérée dans le sol. La superficie du support du logo de l'entreprise ne sera pas supérieure à 200 cm².

1-2-5-2.2.4 Chantiers de type c :

Concernant les chantiers de type c la pose de clôture ne sera pas exigée. Dans ce cas, seul le balisage préconisé par la réglementation sur la signalisation temporaire des chantiers devra être maintenu.

Cependant, lors des interruptions de chantier (la nuit, le week-end, les jours fériés...), si des chantiers ou tronçons de chantier de ce type présentaient quelque danger que ce soit pour les usagers, la clôture définie ci-dessus pour les chantiers de Type b serait de nouveau exigée.

1-2-5-3 Installation de chantier :

Les frais d'installations, d'entretien et d'enlèvement du chantier et des locaux d'accueil des salariés sont à la charge de l'entreprise titulaire du marché. Ils comprennent notamment :

- Les frais de mise en place, d'entretien et d'enlèvement de la signalisation réglementaire, les installations de la base vie, ainsi que des panneaux spécifiques à l'information du public ;
- Les frais de mise en place, d'entretien et d'enlèvement des barrières grande hauteur nécessaires pour clôturer le chantier. Cette prestation est rémunérée par le prix Z721 du bordereau des prix.
- Les frais liés à la desserte du chantier : reprise des voies, accès provisoires... ;
- Les frais de raccordement aux différents concessionnaires ;
- Les frais d'installation et d'entretien, du chauffage et/ou de la climatisation et de l'éclairage général du chantier ;
- Les frais de fournitures d'eau, d'électricité, Télécom etc. en un ou plusieurs points ainsi que les frais de force motrice ;
- Les frais de gardiennage de chantier, nuit et jour ;
- Les frais de réparations nécessités par les dégâts ou dommages, dont les auteurs sont restés inconnus ;
- Les frais de nettoyage du chantier et de ses abords, et de mise en dépôt des déblais ;
- Les frais d'installations fixes de fabrication et de traitement des matériaux, de tri, de classement ;
- Les frais occasionnés par la mise en œuvre des zones de stockage des matériaux et fournitures ;
- La mise en œuvre des traitements contre la pollution du milieu environnant ;
- Les frais éventuels de mise en place sur site, d'entretien et d'enlèvement d'un laboratoire afin de procéder aux essais et contrôles ;
- Le coût du contrôle interne ;
- Le coût des procédures particulières liées au chantier ;
- La mise à disposition d'un local de chantier pouvant accueillir jusqu'à 10 personnes équipées d'une ligne téléphonique et d'un fax. ;
- L'entreprise prendra les précautions nécessaires contre le vandalisme ou le vol sur le chantier ;

Les frais résultants des prestations prévues au présent article sont réputés inclus dans les articles du bordereau de prix, notamment le prix installation de chantier.

Le Maître de l'Ouvrage ou le maître d'œuvre peut :

- décider par ordre de service de l'opportunité de plusieurs ouvertures de travaux sur un le site du chantier ;
- imposer la préparation du fond de fouille et la mise en œuvre d'un lit de pose.

1-2-5-3.1 Raccordement aux réseaux des différents concessionnaires :

Le raccordement des différents concessionnaires est possible à proximité du chantier. Les réseaux passent sous la route de Sain Bel.

1-2-5-4 Dispositions particulières :

Le maître d'œuvre informe les entreprises qu'une attention particulière sera apportée sur les mesures prises lors de l'exécution des travaux liées :

- aux risques de pollution des écoulements d'eau de surface (filet d'eau - ruisseau du Cornatel) ;
- aux risques de pollution des parcelles par des plantes invasives ;

- à la gêne occasionnée aux riverains ;
- aux risques avec les animaux domestiques et sauvages ;
- à l'exécution des filtres plantés de roseaux.

Pour les travaux, des dispositions particulières devront être mise en œuvre afin de limiter au maximum ces risques et ces nuisances. Elles viendront en complément des mesures générales envisagées pour les travaux.

En cas de pollutions accidentelles liées aux chantiers, des cours d'eau et/ou des terrains situés à proximité, l'entreprise supportera toutes les conséquences juridiques et financières de leurs effets.

1-2-6 Travaux hors entreprise :

L'entreprise n'a pas à sa charge :

- Le récolement en coordonnées géographiques des ouvrages.
- Les déviations des réseaux des autres concessionnaires.
- Panneaux de communication suivant la charte du Grand Lyon.

En dérogation de l'article I.3 du Titre 1 du fascicule 70 du C.C.T.G l'entreprise n'a pas à sa charge les essais préalables à la réception suivants :

- Les essais d'étanchéité des réseaux d'assainissement, (sauf essais contradictoires ou après réparation)
- Les essais de compacité réalisés dans le cadre du contrôle extérieur pour la réception des travaux.

Il est précisé à l'entreprise que les essais de compacité pour les digues restent à la charge de l'entreprise.

1-2-7 Conditions d'accessibilité au chantier :

1-2-7-1 Généralités :

Sauf stipulation particulière, les dispositions générales d'accessibilité au chantier sont celles du Titre I du fascicule 70 et du fascicule 2.

Les frais d'entretien des voies d'accès, des routes et chemins (que celles-ci soient publiques, privées ou mises à disposition par le Maître d'Ouvrage) seront à la charge du titulaire du marché.

Cet entretien sera exécuté à la convenance de l'entreprise ou à la première requête du Maître d'œuvre dans un délai de trois (3) jours. En particulier, L'entreprise sera responsable des conséquences du trafic exceptionnel réalisé sur les voies publiques pour l'exécution des travaux, qu'il s'agisse de la circulation de ses propres véhicules, ou de ceux de ses fournisseurs ou de ses sous-traitants.

1-2-7-2 Travaux en domaine public :

Par dérogation à l'article V.2.1 du Titre 1 du fascicule 70 du C.C.T.G., l'entreprise est chargée d'obtenir les arrêtés de police nécessaires à l'exécution du chantier, en collaboration avec le maître d'œuvre et selon le cas de faire procéder à un constat des lieux.

1-2-7-3 Travaux en propriété privée :

Les prescriptions de l'article V.2.2 du Titre 1 du fascicule 70 du C.C.T.G. s'appliquent pour les travaux en domaine privé. Elles sont complétées par les paragraphes suivants.

Le projet de base ne prévoit pas d'installation ni de construction de tout ou partie des ouvrages en propriété privée.

Si pour des besoins de chantier, l'entreprise propose une zone de stockage, d'installation ou un passage en propriété privée, celle-ci est chargée d'obtenir, à ses frais, auprès des propriétaires et exploitants concernés toutes les autorisations nécessaires.

Cette prestation ne sera réalisée qu'avec l'accord du maître d'œuvre qui n'interviendra pas dans les discussions privées ou dans les litiges éventuels résultants de ces occupations ponctuelles.

1-2-7-4 Conditions d'accès :

Les terrains découverts sur le site sont lâches, à dominante fine sensibles à l'eau et leur portance peut se dégrader fortement notamment en cas de pluie ou de circulation intense d'engins à pneus. En prévision d'une période d'exécution défavorable pluvieuse (printemps ou automne), il sera nécessaire de mettre en oeuvre des pistes provisoires de chantier constituées de matériaux d'apport D2/D3 sur filtre géotextile.

L'entreprise entretiendra à ses frais et consolidera, s'il le faut, tous les chemins existants qu'elle pourrait emprunter. Elle devra les restituer à la fin du chantier dans leur état d'origine, constaté en début de chantier par un état des lieux contradictoires. Un constat d'huissier pourra être réalisé par l'entreprise si elle le juge nécessaire et à ses frais exclusifs.

A la fin de travaux, l'entreprise titulaire du marché procédera, dans le cadre des repliements de chantier, à la remise en état de l'ensemble des routes et pistes d'accès.

1-3 Données hydrauliques - Résistance aux charges et aux surcharges

1-3-1 Généralités :

La conception et la réalisation des ouvrages, le choix des matériaux et des produits ainsi que les modalités de mise en œuvre doivent tenir compte de la nature des effluents, des charges et surcharges du milieu environnant pendant et après travaux.

L'entreprise devra remettre une note de dimensionnement, de calcul et d'exécution des ouvrages en tenant compte de ces contraintes particulières du lieu des travaux.

La vérification de la sécurité d'emploi et de la durabilité (états limites) s'effectuera conformément aux prescriptions de l'article IV.6 du Titre I du fascicule 70 du C.C.T.G.

Les paramètres relatifs à la canalisation, seront ceux fournis par les fabricants

Que ce soit pour l'article 1-3-2, l'article 1-3-3 ou l'article 1-3-4 du présent C.C.T.P., la justification mécanique des ouvrages s'effectuera selon les prescriptions des normes françaises ou européennes en vigueur ou équivalents complété par les articles du chapitre IV - Titre I - du fascicule 70 du C.C.T.G. et par l'article 2-2-3 du présent CCTP.

La justification mécanique des filtres plantés de roseaux s'effectuera suivant les prescriptions des articles du chapitre V – titre II – du fascicule 81 du CCTG.

Pour toute proposition variante, l'entreprise devra préciser ses hypothèses et justifier de la tenue mécanique des ouvrages.

1-3-2 Justification du dimensionnement hydraulique :

1-3-2-1 Hypothèses de dimensionnement :

Le dimensionnement des futurs ouvrages a été réalisé à partir des premières données expérimentales réalisées dans le cadre du projet SEGTEUP.

1-3-2-1.1 Réseau d'assainissement à réaliser :

Le réseau d'assainissement à réaliser permet d'amener au bassin les débits suivants : 500 L/s, ce qui correspond au débit maxi des deux collecteurs en amont du DO, moins un débit conservé, non déversé de 57 l/s.

1-3-2-1.2 Réseau en fond de vallon :

Les descentes vers le réseau en fond de vallon seront dimensionnées pour permettre d'évacuer l'eau de surverse des bassins, à savoir 500 L/s

1-3-2-1.3 Ouvrages de traitement - Filtres plantés de roseaux :

Les filtres sont dimensionnés pour une charge maximale hydraulique de 50 m/an, sur la surface de l'ensemble des filtres.

1-3-2-1.4 Ouvrages de rétention :

La rétention sur les filtres est dimensionnée pour accepter la fréquence et volume des déversements suivants :

Période de retour	Volume déversé (m3)
1 mois	836
6 mois	704
1 an	1160
2 ans	1448
5 ans	1955
10 ans	4273
+ 10 ans	4800

Ils doivent au minima stocker la pluie d'un retour annuel, à savoir 1160 m3.

1-3-2-1.5 Ouvrage de déssablage/deshuilage :

L'ouvrage de dessablage-deshuilage est dimensionné pour une vitesse de chute de 2,5 cm/s, soit 90 m/h, par rapport à un débit maxi entrant de 500 L/s, ce qui donne une surface de 20 m². Des closions siphoides à la sortie permettent la rétention des flottants (dégraisseur statique).

1-3-2-2 Dimensionnement et caractéristiques hydraulique des ouvrages :**1-3-2-2.1 Réseaux à réaliser :**

Les prescriptions incluses dans ce paragraphe sont conformes aux articles I.4, III.1 et III.2 du Titre I du fascicule 70 du C.C.T.G.

1-3-2-2.2 Ouvrages de traitement - Filtres plantés de roseaux :

Les prescriptions incluses dans ce paragraphe sont conformes à l'article III.1 du fascicule 81 Titre II.

1-3-2-2.3 Traitement des effluents :

La filière de traitement est une filière « par filtres plantés de roseaux ». Cette filière met en œuvre, pour l'épuration biologique, des **cultures fixées**. Il est important que **la construction soit particulièrement soignée** afin que le traitement fonctionne bien ultérieurement.

Fonctionnement en temps sec : drainage et repos des filtres, une mise en charge au fond des filtres permet la croissance végétale.

Fonctionnement en temps de pluie : mise en charge progressive d'un des filtres, à alternance hebdomadaire, par vannes automatiques, motorisées, jusqu'à une hauteur de 2 m.

Le niveau d'eau de surverse d'un bassin à l'autre sera réglable de 0,40 à 0,80 m.

1-3-2-2.3.1 Niveau de rejet

Un abattement de 90 % de la DBO5 et des MES, de 65 % de la DCO ainsi que de 60 % de NK est visé. Cependant, compte tenu du caractère expérimental de la station, ce niveau de rejet n'est pas contractuel.

1-3-3 Justification de la tenue mécanique des ouvrages collecteurs :

1-3-3-1 Généralités :

Ce sont les prescriptions des articles I.4.1, I.4.2 et les articles du chapitre IV du Titre I du fascicule 70 du C.C.T.G. qui s'appliquent. Elles sont complétées par les paragraphes suivants.

Le maître d'œuvre précise les éléments suivants :

- Les charges et surcharges sont indiquées au paragraphe suivant.
- L'entreprise doit impérativement fournir la note de calcul de résistance mécanique des ouvrages (canalisations, digues, décanteurs...).
- Pour toute modification des charges ou surcharges, l'entreprise doit fournir une note de calcul de résistance mécanique des canalisations.

La justification de la tenue mécanique sera effectuée conformément aux articles du chapitre IV du Titre 1 du fascicule 70 pour les canalisations circulaires qui sont :

- mis en œuvre de façon traditionnelle dans des tranchées, ou sous remblai sur un lit de pose constituant un appui continu.
- Enterrés à des hauteurs de couvertures supérieures ou égales à 0.80 m lorsqu'il y a une chaussée ou parking.
- Posés dans le plan médian d'une tranchée avec une tolérance de +/- 10 cm quel que soit le diamètre
- Dans un réseau à écoulement gravitaire, la pression hydraulique intérieure ne dépassant pas 4 m de colonne d'eau (0.04 MPa) conformément aux normes françaises ou européennes ou équivalents en vigueur au moment du marché.

La justification de la tenue mécanique des ouvrages visés ci-dessous sera effectuée par une note de calcul particulière conforme au domaine d'application des normes françaises ou européennes en vigueur ou équivalents, qui sera remise par l'entreprise pour acceptation au maître d'œuvre.

- Ouvrages autres que les tuyaux circulaires
- Ouvrages réalisés par forage ou fonçage
- Ouvrages fondés sur pieux
- Ouvrages enterrés à des hauteurs de couvertures inférieures à 0,80 m de charge sous chaussée ou parking
- Dans un réseau à écoulement gravitaire, la pression hydraulique intérieure étant supérieure à 4 m de hauteur d'eau (0,04 MPa).

Il en sera de même pour les ouvrages en béton, coulés en fouille ou sur le site ainsi que pour les tuyaux constitués d'autres matériaux relevant de règlements techniques ou de normes. Ces ouvrages sont réalisés dans les conditions prévues de décoffrage, de remblayage partiel ou total, compactage et de mise en service des chaussées.

1-3-3-2 Résistance aux charges et surcharges :

1-3-3-2.1 Pression verticale du remblai (pr) :

Ce sont les prescriptions de l'article IV.3.1 du Titre I - du fascicule 70 du C.C.T.G. qui s'appliquent.

Cette pression dépendant de la nature et de la qualité des matériaux de remblai mis en œuvre.

La nature et la qualité des matériaux de remblaiement mis en œuvre sont définies à aux articles 2-2-1, 2-2-2 et 2-3 du présent C.C.T.P.

1-3-3-2.2 Pression verticale due aux charges d'exploitation (pe) :

La pression verticale due aux charges d'exploitation (pe) est la conséquence de trois actions :

- Les actions qui résultent de l'effet des charges roulantes routières (per)
- Les actions résultant de l'effet des charges permanentes au niveau du terrain naturel (pep)
- Les actions qui résultent de l'effet des conditions d'exécution du chantier (pec)

1-3-3-2.2.1 Les actions qui résultent de l'effet des charges roulantes routières (per) :

Ce sont les prescriptions de l'article IV.3.2 du Titre I - du fascicule 70 du C.C.T.G. qui s'appliquent.

1-3-3-2.2.2 Actions qui résultent des charges permanentes au niveau du terrain naturel (pep) :

Pour les canalisations ne passant pas à proximité des digues, ce sont les prescriptions de l'article IV.3.2 du Titre I - du fascicule 70 du C.C.T.G. qui s'appliquent.

Pour les canalisations passant sous ou à proximité des digues, les actions s'exerçant au niveau de la génératrice supérieure de la canalisation, qui résultent de l'effet des charges permanentes sont de :

$$pep = 600 \text{ kN/m}^2$$

1-3-3-2.2.3 Les actions qui résultent de l'effet des conditions d'exécution du chantier (pec) :

Le maître d'œuvre considère qu'aucune action, qui résulte de l'effet des conditions du chantier, ne s'exerce au niveau de la génératrice supérieure de la canalisation.

1-3-3-2.3 Action due à la pression hydrostatique extérieure (pwe) :

Les travaux seront effectués en présence d'eau souterraine provenant principalement des eaux de ruissellement.

En fond de vallon les eaux souterraines proviennent essentiellement du filet d'eau.

1-3-4 Justification de la tenue des digues :

Ce sont les prescriptions des articles I.4.1, I.4.2 et les articles du chapitre IV du Titre 1 du fascicule 70 du C.C.T.G. qui s'appliquent. Elles sont complétées par les paragraphes suivants.

Le maître d'œuvre précise les éléments suivants :

- Les charges et surcharges sont indiquées ci-dessus.

- L'entreprise doit impérativement fournir la note de calcul de résistance mécanique des digues et ouvrages passant sous les digues.
- Pour toute modification des charges ou surcharges, l'entreprise doit fournir une note de calcul justifiant la tenue des digues.
- Les digues devront rester stable. Leur structure et protections (protection du talus aval, fosses..) devront être dimensionnées en conséquence.

La stabilité des talus de digues latérales obtenues par creusement (coté Sud/Est/Ouest) nécessitera le décaissement/remblaiement des matériaux locaux lâches sur une largeur minimale de 2m afin de limiter les déformations par consolidation. La largeur en tête de digue sera d'au moins 1 m afin d'assurer un comportement stable vis-à-vis des faibles poussées hydrostatiques.

La stabilité locale des talus en sol 1 (remblais hétérogènes lâches à faciès irréguliers en extension comme en épaisseur de limons sableux et blocs en proportion variable (parfois uniquement des blocs, galets et débris, parfois des limons sableux ocres) rencontrés sur une épaisseur croissante vers l'aval de ≈ 2 m à >7 m) n'est pas compromise par le fonctionnement du bassin (mise en eau, vidange...) compte tenu de la protection hydraulique assurée par l'étanchéité nécessaire.

La stabilité des digues sera assurée par la réalisation de pentes de talus autostable.

Afin d'assurer la stabilité des digues et talus, il sera nécessaire de « purger » le terrain avant de réaliser le corps de digue. La profondeur de « purge » sera adaptée en fonction des terrains rencontrés sur le chantier.

Pendant les études d'exécution ou à l'avancement, l'entreprise réalisera des essais et analyses du terrain en place afin de définir la profondeur exacte de « purge » sous les digues, avant le commencement de celles-ci. Un minimum de 10 essais par digues sera réalisé à la pelle.

La définition des essais (emplacements et analyses) sera menée conjointement entre l'entreprise et le maître d'Ouvrage ou de son représentant ou le géotechnicien du maître d'Ouvrage.

La profondeur de « purge » sera validée par le Maître d'Ouvrage ou son représentant ou le géotechnicien du maître d'Ouvrage suite à l'analyse des sondages réalisés avant ouverture de la fouille.

La stabilité locale des talus est exposée à l'érosion par ruissellement lors de la mise en eau, de la surverse et de la vidange du bassin. Il est nécessaire de prévoir soit une végétalisation rapide des parements et fonds de bassin, géomembrane, géotextile anti-érosion, empierrement ou enrochements sur filtre...).

Canalisations sous les digues :

La nature des matériaux est indiquée à l'article 1.2.2.1 du présent CCTP et dans le rapport géotechnique annexé au marché.

D'un point de vue constructif, une attention particulière doit être portée au contact du remblai avec l'enrobage de la conduite le long duquel des infiltrations sont toujours à craindre pouvant aller jusqu'à la ruine de la digue

1-4 Conditions générales d'implantations - Épreuves de convenances – Essais, autocontrôles et contrôles - Tests du compactage :

1-4-1 Implantation des ouvrages :

Sauf accord du maître d'œuvre, l'implantation des ouvrages de contrôle et de visite sera conforme à l'article III.1.3 du Titre I du fascicule 70, complété par les éléments suivants.

Les cotes de nivellement figurant au présent marché sont reportées au zéro NGF (Niveau Général de la France).

1-4-2 Tolérances d'implantation et de pose :

L'entreprise est tenue de mettre en place un contrôle altimétrique et planimétrique régulier de la pose des ouvrages réalisés (canalisations, regards, ouvrages annexes, filtres etc..).

1-4-2-1 Implantation et pose de canalisations et ouvrages à réaliser :

Elle prendra toutes les mesures pour assurer un autocontrôle fréquent de la bonne réalisation des ouvrages entre deux regards. Avant tout blocage définitif, les alignements et les pentes seront vérifiés.

Afin de respecter la pente des collecteurs, l'entreprise est tenue de mettre en place un contrôle altimétrique régulier de la pose des collecteurs. Les tolérances acceptées par le maître d'œuvre seront les suivantes :

- En altimétrie dans l'axe de l'ouvrage au niveau du fil d'eau :

- Par tronçon de 20 mètres + ou – 10 mm de différence par rapport à la cote du profil théorique
- Sur l'ensemble du tronçon : + ou – 1 cm de différence par rapport à la cote du profil théorique.
- Le fil d'eau ne devra pas présenter de flashes supérieurs à 2 cm, mesurés sur une longueur de 20 mètres.

- En planimétrie :

- Par tronçon de 20 mètres + ou – 10 cm de différence par rapport à l'alignement théorique
- Sur l'ensemble du tronçon : + ou – 10 cm de différence par rapport à l'alignement théorique.

1-4-2-2 Tolérance d'exécution et d'implantation des remblais :

Les remblais correspondant aux différentes zones des digues seront construits conformément aux dimensions données par les plans, sauf indications contraires du Maître d'Œuvre qui se réserve le droit, avant ou pendant l'exécution, de préciser les dimensions des fondations, de changer les pentes des talus provisoires ou d'opérer toute autre modification qu'il jugerait indispensable.

Les tolérances suivantes seront admises par rapport aux limites théoriques représentées sur les plans d'exécution :

ZONES	TOLERANCES HORIZONTALES (mètres)	
	Vers l'intérieur des remblais ou du noyau	Vers l'extérieur des remblais ou du noyau
Parement amont	0,10	0,15
Parement aval	0,10	0,15
Limite amont du noyau	0,10	0,10
Limite aval du noyau	0,15	0,20

En outre :

- sur les parements, ces tolérances ne devront pas être continues sur une surface d'un seul tenant de plus de 25 m² (flashes);
- la cote de la crête des ouvrages définitifs sera conforme à + ou - 0,05 m près aux plans d'exécution ;
- la largeur en crête sera au minimum égale aux indications des plans; la tolérance vers l'extérieur des remblais sera de 0,15 m sur une longueur maximum de 5,00m.

Si les hors-profils dépassent les tolérances fixées, le Maître d'Œuvre pourra exiger de l'Entreprise qu'elle retire à ses frais les matériaux supplémentaires.

1-4-2-3 Implantation et pose des filtres :

1-4-2-3.1 Pente en fond de filtres :

La pente en fond de filtre à mettre en œuvre est d'environ 0.01 m/m. Pour respecter cette pente, l'entreprise est tenue de mettre en place un contrôle altimétrique régulier.

Les tolérances d'exécution du fond du bassin sont de 2 centimètres par rapport à la cote théorique à condition que l'écoulement des eaux soit assuré en tous points.

1-4-2-3.2 Épaisseur des différentes couches de garnissage :

La tolérance d'épaisseur des différentes couches de garnissage est de 2 centimètres. La planéité de la surface des lits doit être assurée en tous points afin d'assurer une répartition uniforme des eaux sur les surfaces. L'écart entre les parties les plus basses et les parties les plus hautes ne doit pas excéder ½ centimètre. L'entreprise assurera cette vérification à la lunette sous contrôle du maître d'œuvre, sur un minimum de 6 points par lit. Le niveau des graviers sera ajusté au râteau lors d'un remplissage du bassin.

Couche filtrante dans les filtres :

Les matériaux de garnissage du filtre devront avoir, de bas en haut, les caractéristiques suivantes :

- 0,2 à 0,3 m de couche drainante : graviers 10/20 ou 15/25 calibrés lavés (% calcaire < 50%) ;
- 0,1 m couche filtrante : graviers 2/4 à 3/8 siliceux (% calcaire < 25%) calibrés lavés, roulés ou semi concassés ;
- 0,6 m de couche filtrante : sable gros siliceux (% calcaire < 10%), calibré, roulé, lavé ; d₁₀ compris entre 0,5 et 0,7 mm ; CU compris entre 3 et 6 ; % éléments fins (<80 μm) inférieur à 2%, mélangé à des zéolithes à 20 % dans la masse.

La réception de chaque couche est faite par le maître d'œuvre à l'issue de ce contrôle contradictoire. L'entreprise tiendra à disposition du maître d'œuvre le matériel topographique pour permettre ce contrôle.

1-4-3 Épreuve de convenance - Planches d'essai :

Conformément à l'article V.11 Titre I du fascicule 70 du C.C.T.G., une ou plusieurs épreuves de convenance pourront être réalisées par l'entreprise à l'ouverture du chantier sur un ou plusieurs tronçons ou emplacement du site.

Les frais résultants de ces épreuves sont réputés être inclus dans les prix donnés par l'entreprise lors de la remise de son offre.

Les épreuves de convenance et planches d'essai devront permettre de justifier la tenue des digues tel que définie à l'article 1-3-4 du présent CCTP.

Dès le démarrage des travaux, l'Entreprise procédera à la réalisation d'essais de mise en œuvre et de compactage des matériaux meubles de remblai. Toutes les sujétions techniques et financières de ces essais et compactage sont à la charge de l'entreprise et réputées incluses dans ses prix unitaires, notamment dans le prix Z2 études d'exécution.

Ces essais ont pour objet de déterminer :

- la profondeur de « purge » sous chaque digue ;
- la qualité des déblais ;
- la teneur en eau de compactage ;
- la densité en place obtenue ;
- l'épaisseur maximale des couches élémentaires après compactage ;
- les caractéristiques utiles et minimales des engins de compactage, le nombre de passages et leur vitesse maximale ;
- le mode de scarification et éventuellement d'humidification entre couches.

Avant d'entreprendre ces essais, l'Entreprise en établira un programme détaillé qu'elle soumettra pour agrément au Maître d'Œuvre. Les dimensions minimales de la planche d'essai seront adaptées aux conditions d'exécution.

Au cours de ces essais, l'entreprise procédera à la mesure de la densité sèche en place : celle-ci devrait atteindre 100 % de la densité sèche de l'Optimum Proctor Normal.

Ces essais doivent comprendre, par planche essayée, au moins 5 mesures de densité sèche.

Les essais de compactage seront effectués sur des aires suffisamment rigides à définir lors de la période de préparation conjointement entre l'entreprise et le maître d'Ouvrage ou de son représentant ou le géotechnicien du maître d'Ouvrage, les deux premières couches étant neutralisées.

Ils s'effectueront sous le contrôle du maître d'Ouvrage ou de son représentant ou du géotechnicien du maître d'Ouvrage. Les essais seront contrôlés (ouverture des remblais) pour validation du protocole. Ceux-ci seront recommencés tant que les résultats ne seront pas satisfaisants.

A la fin des essais, et compte tenu des résultats obtenus, l'Entreprise soumettra à l'agrément du Maître d'Œuvre un programme définissant la composition de l'atelier de compactage et le mode d'exécution des remblais méthodiquement compactés (teneur en eau, épaisseur des couches, nombre de passages et vitesse de circulation des engins de compactage, mode de scarification entre couches...).

De plus, l'entreprise devra procéder en présence du maître d'Ouvrage ou de son représentant ou du géotechnicien du maître d'Ouvrage à des essais sur les matériaux extraits du site en vue de leur réemploi. Ils consisteront à :

- définir le temps de séchage (aération) optimum des matériaux ;
- valider la teneur en eau ;
- définir la quantité de matériaux à incorporer pour obtenir un matériau compatible au remblai des digues et « purges »

A la fin des essais, et compte tenu des résultats obtenus, l'Entreprise soumettra à l'agrément du Maître d'Œuvre un programme définissant le mode opératoire qu'elle envisage pour le traitement des matériaux extraits en vue de leur réemploi.

1-4-4 Essais, autocontrôles et contrôles - Tests du compactage :

L'entreprise devra réaliser à ses frais les essais, autocontrôle et contrôles ainsi que les tests du compactage définis à l'article 4-12 du présent C.C.T.P.

Ces prestations viennent en complément et/ou font déjà parties des autocontrôles mis en place par l'Entreprise dans le cadre de son PAQ.

L'entreprise effectuera un contrôle journalier des matériaux qu'elle envisage de mettre en œuvre : mesures de la teneur en eau et de la densité.

L'entreprise effectuera un contrôle de l'étanchéité des géomembranes et des soudures lors de sa mise en œuvre.

Le coût de ces essais, autocontrôle et contrôles ainsi que les tests du compactage sont réputés être compris dans les prix du marché.

Ces prestations ne rentrent pas dans le cadre des essais préalables à la réception qui sont à la charge du Maître d'ouvrage.

ARTICLE 2 - PROVENANCE ET QUALITE DES MATERIAUX ET PRODUITS

2-1 Dispositions générales :

Les matériaux et produits doivent satisfaire aux prescriptions du chapitre II du Titre I et II du fascicule 70 du C.C.T.G. et aux normes françaises ou européennes ou équivalents en vigueur au moment du marché.

Si au cours des travaux, l'Entreprise demande à modifier la provenance de certains matériaux ou produits fixés par le marché, le Maître d'œuvre pourra lui en donner l'autorisation à la condition que le changement d'origine ne se traduise par aucune diminution de la qualité initialement prévue. Aucune augmentation de prix ne sera accordée du fait de ce changement.

2-1-1 Obligations de l'entreprise - Conformité aux normes :

Ce sont les prescriptions de l'article II.1.1 du titre I - du fascicule 70 du C.C.T.G. qui s'appliquent.

Les matériaux et produits normalisés devront être conformes aux normes françaises ou européennes ou équivalents en vigueur au moment du marché.

D'une manière générale, toutes les fournitures doivent être soumises à l'agrément préalable du maître d'œuvre (géotextiles, géomembrane, les granulats des massifs filtrant, les roseaux).

2-1-2 Absence de normes :

Les matériaux et produits non normalisés, ne faisant pas l'objet d'une norme, d'un avis technique européen ou d'un « avis technique favorable » délivré par la commission interministérielle ou d'un certificat de qualité attribué par un organisme agréé devront être soumis au préalable à l'approbation du maître d'Ouvrage.

2-1-3 Nouveaux produits :

L'utilisation de matériaux et produits nouveaux, en cours d'homologation, ne peut être envisagée que si une Appréciation Technique d'Expérimentation (ATEX) favorable a été formulée dans les conditions fixées par le règlement de la procédure des ATEX ou si une procédure d'évaluation technique équivalente reconnue par un organisme compétent a été mise en place.

Les produits innovants peuvent faire l'objet d'une Appréciation Technique d'Expérimentation (ATEX) favorable formulée dans les conditions fixées par le règlement de la procédure des ATEX, ou d'une procédure d'évaluation technique équivalente par un organisme compétent.

Les produits d'usage courant sont soumis à l'approbation du maître d'Ouvrage.

2-2 Matériaux d'apport :

Ils seront conformes aux normes françaises ou européennes ou équivalents en vigueur au moment du marché. Pour les matériaux n'entrant pas dans le champ de normes, une certification et/ou un avis technique ou équivalent en cours de validité devra être fourni.

Ces matériaux seront conformes au tableau n°1 du chapitre II page 18 du Titre I du fascicule 70 du C.C.T.G.

2-2-1 Nature et qualité des matériaux de remblaiement :

2-2-1-1 Lit de pose et enrobage du tuyau :

2-2-1-1.1 Lit de pose :

Il est constitué de matériaux insensibles à l'eau : de classe D1 (sable alluvionnaire propre) ou de classe B1 (matériaux sableux ou graveleux).

Les sables issus de l'ensemble de lavage des sables d'assainissement de la station d'épuration à Pierre-Bénite ne sont pas utilisables en lit de pose.

Les sables issus de centre de traitement agréés seront acceptés sauf pour ceux provenant de matériaux chaulés.

Le lit de pose est effectué en matériaux compatibles avec les caractéristiques des tuyaux

2-2-1-1.2 Matériaux constituant l'assise, le remblai latéral et le remblai initial :

Ils sont constitués de matériaux de granulométrie 0/30, de classe D1 (sables alluvionnaires propres) ou de classes B1 ou B3.

Les sables issus de l'ensemble de lavage des sables d'assainissement de la station d'épuration à Pierre-Bénite ne sont pas utilisables en assise, remblai latéral et remblai initial.

L'assise, le remblai latéral et le remblai initial sont effectués en matériaux compatibles avec les caractéristiques des tuyaux

2-2-1-1.3 Cas particuliers : terrain aquifère

La zone comprenant le lit de pose et l'enrobage du tuyau est constituée de matériau de granulométrie 5/15 et enveloppée dans un géotextile.

2-2-1-2 Matériaux constituant le remblai proprement dit, les digues et les purges :

Les matériaux pour remblai sous voiries et plateforme devront recevoir l'agrément des services gestionnaires des routes nationales, routes départementales ou voiries communautaires.

Les matériaux constituant le remblai proprement dit des canalisations sera réalisé en matériaux prélevés sur site.

Les matériaux pour remblai des digues et purges du terrain devront recevoir l'agrément du maître d'œuvre avant mise en œuvre. Les caractéristiques minimales des matériaux à mettre en œuvre sont définies dans le Dossier de Consultation des Entreprises, 7.1.2 – Dossier IMSRN.

Les matériaux pour remblai des digues et purges seront soit des matériaux d'apports non liés, soit des matériaux prélevés sur site et remis en place après traitement.

Pour une même digue, la purge et le corps de digue seront constitués par des matériaux de même nature.

2-2-1-3 Matériaux non liés :

Constitués de grave naturelle 0/80 de classe D3 telle que décrite dans le règlement de voirie communautaire en vigueur au moment du marché.

Matériaux recyclés ou "Eco matériaux" : ils pourront être mis en œuvre mais devront au préalable avoir fait l'objet d'un agrément par le laboratoire de la direction de la voirie du Grand Lyon, en collaboration avec le fournisseur. Ces matériaux doivent être exempts de plâtre, conformément au règlement de voirie en vigueur.

Les matériaux chaulés (type mâchefer) seront interdits pour le remblayage des tranchées avec des tuyaux métalliques (fonte, acier...). De la même manière ces matériaux chaulés seront interdits.

2-2-1-4 Matériaux liés :

Les matériaux autocompactants ou auto plaçant pourront être utilisés après agrément préalable du maître d'œuvre, sous réserve qu'ils satisfassent aux conditions techniques suivantes :

- Ils devront être **réexcavables** à long terme (Résistance à la compression Rc inférieure à 2 MPa).
- Ils devront être **perméables à l'air**.
- Ils devront présenter une résistivité thermique conforme aux exigences d'EDF

Les matériaux utilisés seront des matériaux non essorable du fait de la présence d'eau dans les terrains environnants.

2-2-1-5 Terre végétale :

Pour ces travaux, la terre végétale sera sélectionnée au cours des opérations de décapage et devra être débarrassée de tous végétaux, racines, débris, bois... Si nécessaire, elle sera stockée en cordon de faible hauteur.

Des échantillons seront prélevés au frais de l'entreprise à concurrence de 10 prélèvements. Elle fournira une analyse physico-chimique de cette terre. L'analyse précisera les corrections préconisées en qualité et quantité, le dosage des unités fertilisantes à appliquer au mètre cube et le volume des amendements à incorporer par mètre cube de terre végétale en fonction de l'utilisation prévue.

Le coût de ces essais est réputé être compris dans le prix Z4 du marché décapage de terre végétale.

Si la quantité de terre végétale est insuffisante ou de mauvaise qualité, l'Entreprise fournira la terre végétale. Celle-ci ne devra contenir aucun élément pierreux, ni souche ou autres débris végétaux ou corps étrangers. La qualité de la terre demandée doit correspondre à l'appellation "Terre végétale".

La terre végétale utilisée pour le revêtement des talus des digues sera homogène et sera soigneusement émiettee avant son régalage sur les talus. Elle devra permettre un développement normal des végétaux (teneur satisfaisante en éléments nutritifs assimilables, absence de contamination phyto-toxique). Elle ne doit pas contenir plus de 5 % d'éléments pierreux ou de corps étrangers retenus à l'anneau de 0,02 m.

Le Maître d'œuvre se réserve le droit de refuser la terre si celle-ci n'est pas conforme à ces prescriptions.

2-2-2 Matériaux de garnissage des lits des filtres :

2-2-2-1 Généralités :

Les matériaux de garnissage des lits des filtres devront être conforme à l'article II.8.4 du Titre II du fascicule 70 du C.C.T.G..

L'attention de l'entreprise est attirée sur l'importance de la qualité des granulats de remplissage des filtres plantés.

Tous les matériaux de filtration et de drainage seront lavés et exempts de particules fines. Tous les matériaux de garnissage doivent être exempts d'éléments fins : **la quantité des éléments d'un diamètre inférieur à 0,08 mm doit être inférieure à 2 % du poids sec.**

La perméabilité et/ou la conductivité du matériau drainant est de 0.001 m/s.

Si les granulats ne parviennent pas parfaitement lavés sur site, l'entreprise titulaire du marché est chargée de procéder au lavage de ces matériaux afin d'en retirer les particules fines avant mise en œuvre dans les filtres. Ces eaux de lavage seront ensuite évacuées par l'entreprise titulaire du marché

2-2-2-2 Couche filtrante dans les filtres :

L'attention de l'Entrepreneur est attirée sur l'importance de la qualité des granulats de remplissage des filtres plantés. Ceux-ci sont soumis à un protocole d'agrément décrit dans le chapitre « modalités particulières d'exécution ».

Les matériaux de garnissage des lits devront avoir, de bas en haut, les caractéristiques suivantes :

- couche drainante : graviers 10/20 ou 15/25 calibrés lavés (% calcaire < 50%) ;
- couche filtrante : graviers 2/4 à 3/8 siliceux (% calcaire < 25%) calibrés lavés, roulés ou semi concassés ;
- couche filtrante : sable gros siliceux (% calcaire < 10%), calibré, roulé, lavé ; d₁₀ compris entre 0,5 et 0,7 mm ; CU compris entre 3 et 6 ; % éléments fins (<80 µm) inférieur à 2%, mélangé à des zéolithes à 20 % dans la masse.

2-2-3 Matériaux pour béton :

2-2-3-1 Qualité des matériaux entrant dans la composition des bétons :

Tous les matériaux rentrant dans la composition du béton doivent être conformes aux normes françaises ou européennes ou équivalents en vigueur au moment du marché. Ils proviendront de fournisseurs ou de carrières agréées.

Les bétons prêts à l'emploi devront être conformes aux normes françaises ou européennes ou équivalents en vigueur au moment du marché et aux critères définis en collaboration avec le Maître d'œuvre.

Pour les matériaux n'entrant pas dans le champ de normes, une certification et/ou un avis technique ou équivalent en cours de validité devra être fourni avant mise en œuvre.

2-2-3-1.1 Composition des bétons :

Ce sont les prescriptions de l'article II.2 du Titre I du fascicule 70 du C.C.T.G. qui s'appliquent.

L'étude de la composition des bétons et mortiers incombe à l'entreprise. Elle sera présentée au maître d'œuvre 20 jours au moins avant la date prévue pour le début du bétonnage.

La composition des bétons sera déterminée par l'entreprise de manière à obtenir une compacité optimale, une bonne étanchéité et un béton répondant parfaitement aux contraintes des futurs ouvrages.

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

Dans la solution de base, le maître d'œuvre a choisit la composition suivante :

NF-EN 206-1 XA2 - C35/45 - D_{max} 14 - S3 - Cl 0.4

Les bétons de classe supérieure pourront être acceptés.

2-2-3-1.2 Armatures et aciers pour béton armé et dimensionnement :

Tous les aciers rentrant dans la composition des bétons armés seront conformes aux normes françaises ou européennes ou équivalents en vigueur au moment du marché. Pour les aciers n'entrant pas dans le champ de normes, une certification et/ou un avis technique ou équivalent en cours de validité devra être fourni avant mise en œuvre.

Les aciers à haute adhérence, les treillis soudés et les armatures en acier à haute résistance pour construction en béton précontraint sont choisis parmi les armatures normalisées.

Conformément au fascicule 65 A, pour l'ensemble des ouvrages coulés en place la fissuration prise en compte pour le calcul est **PREJUDICIALE**

2-2-4 Matériaux pour réfection provisoire ou définitive de chaussée et trottoir :

Ces matériaux seront conformes aux normes françaises ou européennes ou équivalents en vigueur au moment du marché.

Ils comprennent les matériaux suivants :

- le corps de chaussée
- la couche d'usure
- les enrobés hydrocarbonés
- les chaussées en béton de ciment
- la couche de surface en pavés ou dalle
- le trottoir

Les réfections provisoires ou définitives seront conformes aux C.C.T.P et libellés des bordereaux de prix des services de la direction de la voirie pour les voies communautaires ou des gestionnaires des routes nationales et départementales

2-3 Réemploi de déblais en remblais :

Tout ou partie des déblais existants pourra être réutilisé après identification géotechnique des matériaux et accord du maître d'œuvre, conformément au guide technique "remblayage de tranchées" du SETRA LCPC et aux normes françaises ou européennes ou équivalents en vigueur au moment du marché.

Le guide technique à prendre en compte pour le remblaiement des digues en terme de classification et de mise en œuvre est « Réalisation des remblais et des couches de forme » SETRA LCPC en vigueur au moment du marché ou équivalents.

Ces matériaux seront conformes au tableau n°1 du chapitre II page 18 du Titre I du fascicule 70 du C.C.T.G.

Le projet prévoit un reliquat de déblai qui n'aura pas d'utilité sur le site. La seule réutilisation à envisager correspond à la reprise des talus de digues latérales sur 2 m de largeur. Les matériaux extraits sont classés en C1B4, B4 et B5. On peut retenir les points essentiels suivants (règles GTR92 fasc. II) en excluant les solutions de traitement et pour une réutilisation en remblai de faible hauteur ($\leq 5m$) :

	état th	h	m	s	ts
C ₁ B ₄ B ₄ B ₅	inutilisable en l'état ; nécessité de réduire la teneur en eau par aération.	inutilisable en cas de pluie. Sinon, compactage faible.	sensible à la météo et inutilisable en cas de pluie forte. Sinon, compactage moyen à intense.	inutilisable en cas de pluie forte. Sinon, compactage moyen à intense avec humidification éventuelle.	inutilisable, humidification à envisager.

L'extraction des matériaux mélangera les faciès fins et grossiers pour donner essentiellement du C1B4. De plus, les matériaux noieront aussi des gravats et débris qui en feront dans tous les cas une ressource difficile de réemploi sauf en plus à les trier. Il sera donc nécessaire d'anticiper la reprise des talus de digues en triant à l'extraction les meilleurs matériaux (i-e sans gravats) pour le remblaiement.

Pour le réemploi des déblais en remblais, dans et sous les digues, un traitement des matériaux sera nécessaire avant mise en oeuvre.

Le réemploi sera refusé ans les cas suivants :

- Matériaux pollués
- matériaux très humides ou saturés en eau
- matériaux gelés

Au moment de la réalisation des travaux, l'entreprise fournira au maître d'œuvre les résultats d'analyses des matériaux pour validation et agrément.

Les frais d'analyses nécessaires aux contrôles, les contrôles, la reconnaissance de sol et les analyses de la compacité obtenue sur les matériaux compactés sont à la charge de l'entreprise.

Ces frais occasionnés pour ces prestations sont réputés être inclus dans les prix Z2 études d'exécution et/ou Z3 Plus valeur sur le prix 1017 pour stockage et remise en place

2-4 Fournitures et matériels :

2-4-1 Roseaux ou Phragmites :

Les roseaux ou phragmites devront être conforme à l'article II.8.4 du Titre II du fascicule 70 du C.C.T.G..

Les roseaux, de type Phragmite Communis (ou Australis), seront fournis par un horticulteur sous forme de plantules en godets individuels de 6 cm x 6 cm ou de 9 cm x 9 cm. Les roseaux doivent être suffisamment développés (minimum 6 mois) afin de se développer convenablement. Les racines doivent notamment maintenir la motte.

L'entreprise procédera autant de fois qu'il est nécessaire à la fourniture et la plantation de roseaux et remplacera les zones présentant des insuccès jusqu'à achèvement du délai de garantie. Les roseaux seront plantés après accord du maître d'œuvre. Ceux-ci seront plantés idéalement au printemps (à défaut à l'automne) et avant la mise en service de l'unité d'épuration de façon à assurer leur reprise avant la mise en route des bassins. Compte tenu du planning de l'opération, l'entreprise indiquera la période envisagée pour la plantation des roseaux.

L'entreprise devra fournir au Maître d'œuvre tous les renseignements que ce dernier jugera utiles sur l'origine et la qualité des roseaux.

2-4-2 Regards - Branchements - Ouvrages annexes :

2-4-2-1 Regards :

Les articles suivants s'appliquent aux regards, tabourets de voiries et bouches d'égout quelque soit la nature du matériau utilisé.

Quelque soit l'élément et la nature du matériau, ces éléments seront conformes aux normes françaises ou européennes ou équivalents en vigueur au moment du marché.

Pour les éléments et/ou matériau n'entrant pas dans le champ de normes, une certification et/ou un avis technique en cours de validité ou équivalent devra être fourni au maître d'œuvre pour validation.

Les tabourets de voiries et bouches d'égout seront réalisés conformément au cahier des ouvrages communautaire.

2-4-2-2 Regards de visites :

Ces ouvrages seront réalisés en béton armé.

Ils seront réalisés conformément à l'extrait des ouvrages communautaires et aux plans joints au Dossier de Consultation des Entreprises.

Les regards de visite auront une section minimale de 1.00 m. de diamètre intérieur soit une section carrée de 1.00 m. x 1.00 m. La partie supérieure sera équipée d'une dalle réductrice et permettra la pose du tampon en fonte.

Les regards qui ne comporteront pas de trou d'homme déporté (pour faciliter l'accès) seront systématiquement refusés.

Exceptionnellement, après accord du maître d'œuvre et suivant les contraintes liées aux réseaux en sous sol, la dimension des regards pourrait être réduite à une section ronde de 0.80 m. de diamètre intérieur soit à une section carrée de 0.80 m. x 0.80 m. intérieur. Ces dimensions possibles sont des minimas.

Les regards de visites inférieurs à 2.00 mètres de profondeur au fil d'eau, seront réalisés sans aucun système de descente. L'accès se fera par une échelle fournie et mise en place par l'intervenant.

Les regards de visites supérieurs à 2.00 mètres de profondeur au fil d'eau, seront munis d'échelles.

2-4-2-3 Regards d'aération :

Ces ouvrages seront réalisés en béton armé.

Ils seront réalisés conformément à l'extrait des ouvrages communautaires et aux plans joints au Dossier de Consultation des Entreprises.

Les regards d'aération auront une section définie dans le bordereau de prix.

Ils ne comportent pas d'échelles et ne servent qu'à l'exploitation du réseau.

2-4-2-4 Ouvrages annexes :

L'accessibilité des ouvrages annexes garantissant une bonne sécurité est une des qualités principales recherchées par le maître d'ouvrage. Comme les autres éléments constitutifs du réseau, **l'étanchéité** des ouvrages est également requise. Les essais de réception définis à l'article 5-4 du présent C.C.T.P. seront réalisés en fin de chantier pour confirmer ces 2 qualités.

Le marché prévoit la réalisation des ouvrages annexes suivants :

- Dessableur-déshuileur
- Ouvrage de répartition en sortie du dessableur-déshuileur avec ses vannes ;
- Ouvrage de sortie du filtre

Ceux-ci seront réalisés conformément à l'extrait des ouvrages communautaires et aux plans joints au Dossier de Consultation des Entreprises.

Pour les autres ouvrages annexes, prévue au marché, une procédure de réalisation particulière sera proposée par l'entreprise.

Ceux-ci seront conformes au cahier des ouvrages communautaire.

2-4-2-4.1 Ouvrages annexes préfabriqués :

Ils seront conformes aux normes françaises ou européennes ou équivalents en vigueur au moment du marché, ou feront l'objet d'un "avis technique favorable" délivré par la commission instituée à cet effet par l'arrêté interministériel du 2 décembre 1969 ou équivalent, soit conformes aux prescriptions du "cahier des charges des éléments fabriqués en usine" pour regards en béton sur canalisation d'assainissement ou équivalent.

Ils feront l'objet d'une certification NF SP ou certification équivalente.

Les éléments de regard préfabriqués seront obligatoirement munis de bagues d'étanchéité.

L'entreprise devra démontrer la compatibilité entre les ouvrages annexes préfabriqués et les éléments du réseau qui s'y raccordent (canalisation...).

Les ouvrages annexes proposés par l'entreprise devront être équipés **d'échelles démontables**.

Il est à noter que les échelons sont interdits.

2-4-2-4.2 Ouvrages annexes coulés en place :

Les ouvrages annexes courants, regards de visite ou d'accès, tabourets de branchement, changement de direction ...etc., ne seront acceptés coulés en place que si l'entreprise justifie l'impossibilité d'utiliser des éléments préfabriqués.

Ces ouvrages seront réalisés en conditions normales à ciel ouvert. Ils ne seront pas utilisés en site urbain dense avec de nombreux changements de direction.

Les ouvrages annexes devront être équipés **d'échelles démontables**.

Ceux-ci seront réalisés conformément à l'extrait des ouvrages communautaires et aux plans joints au Dossier de Consultation des Entreprises.

Pour les autres ouvrages annexes, prévue au marché, une procédure de réalisation particulière sera proposée par l'entreprise.

2-4-3 Dispositifs de fermetures :

Ils seront conformes aux normes françaises ou européennes ou équivalents en vigueur au moment du marché. Pour les dispositifs de fermeture n'entrant pas dans le champ de normes, une certification et/ou un avis technique ou équivalent en cours de validité devra être fourni. Ils seront également conformes à l'article II.1 du Titre I du fascicule 70 du C.C.T.G.

Les dispositifs de fermeture utilisés par le Grand Lyon sont obligatoirement :

- **Pour les regards :** des tampons pleins, ajourés ou ventilés, articulés avec une ouverture minimum de 110°.
- **Pour les boîtes ou tabouret de branchement ou tampons trottoir :** des tampons hydrauliques
- **Pour la recueillie des eaux pluviales :** des grilles plates ou concaves, carré ou rectangulaires

La fourniture des dispositifs de fermeture est précisée à l'article 10.2 du C.C.A.P.

Les classes de résistance des dispositifs retenus sont les suivantes :

- C 250 pour les tabourets de branchement et ouvrages se trouvant hors voie circulées.
- D 400 pour les ouvrages se trouvant sous voies circulées ou la plate forme.

Pour la solution de base, le nombre et les dimensions des dispositifs de fermeture retenus pour ce marché sont indiqués au détail estimatif quantitatif et complétés par le libellé du bordereau des prix.

2-4-3-1 Scellement :

Ils seront conformes aux normes françaises ou européennes ou équivalents en vigueur au moment du marché. Pour les dispositifs de fermeture n'entrant pas dans le champ de normes, une certification et/ou un avis technique ou équivalent en cours de validité devra être fourni.

Pour ce marché le produit scellement utilisé sera un produit de scellement à durcissement rapide.

Dans tous les cas l'entreprise devra suivre les prescriptions et préconisations du fabricant lors de la mise en œuvre et de la pose des produits.

2-4-4 Échelles - Équipements des regards et ouvrages annexes :

Ils seront conformes aux normes françaises ou européennes ou équivalents en vigueur au moment du marché. Pour les équipements n'entrant pas dans le champ de normes, une certification et/ou un avis technique ou équivalent en cours de validité devra être fourni.

L'entreprise proposera au maître d'œuvre, pour validation, la notice technique issue du catalogue fournisseur (résistance des éléments et conditions de pose).

2-4-4-1 Échelles et crinolines :

Les échelles métalliques fixes et les crinolines, seront en aluminium et conformes aux normes françaises ou européennes ou équivalents en vigueur au moment du marché.

Suivant la norme française en vigueur, l'alliage utilisé sera le 6060.

Les caractéristiques à respecter seront les suivantes :

- **Montant** : Profils fermés d'épaisseur minimale 3 mm en ovale d'environ 70 x 30 mm
Contrainte de rupture minimale 25 hectobars
Effort d'écartement minimum sans déformation permanente 400 daN
- **Barreaux** : Tubes striés d'épaisseur minimale 3 mm
Charge minimale admissible sans déformation permanente 240 daN

Les dimensions caractéristiques sont les suivantes :

- Largeur normale entre montants : de 400 à 480 mm
- Distance entre barreaux d'axe en axe : 250 mm

Un schéma de principe est fourni dans l'extrait du cahier des ouvrages communautaire.

Les échelles doivent être démontables, et seront munies en tête d'une **crosse escamotable** à bout recourbé non amovible en aluminium **avec fourrure tube acier** de hauteur 1.60 m.

Le haut et le bas des montants doivent être obturés.

2-4-4-2 Trappes, paliers de repos et caillebotis :

Les trappes, paliers de repos et caillebotis mis en place à l'intérieur du réseau seront obligatoirement en aluminium.

Leur résistance aux charges et surcharges devra correspondre aux exigences fixées par le maître d'œuvre, à savoir présence minimum de trois hommes sur le caillebotis.

2-4-4-3 Protection diélectrique :

Lorsque des équipements en aluminium seront fixés sur une structure métallique d'une autre nature, un joint diélectrique sera interposé.

2-4-4-4 Accessoires d'assemblage :

Les accessoires d'assemblage, boulonnerie et visserie seront en acier inoxydable.

Les supports par tiges filetées seront interdits, sauf accord préalable du maître d'œuvre.

2-4-5 Canalisations et pièces de raccord :

2-4-5-1 Prescriptions générales :

Dans les articles suivants, le terme canalisations regroupe les éléments ci-dessous :

- Les tuyaux
- Les dispositifs de raccordement (boîtes, culottes, manchons et tulipes de branchement)
- Les dispositifs de déviation angulaires (coudes)
- Les tuyaux regards

2-4-5-2 Canalisations en béton de ciment :

2-4-5-2.1 Canalisations bétons :

Canalisations circulaires en béton armé qualité ordinaire Communauté urbaine de Lyon.

Elles seront conformes aux normes françaises ou européennes ou équivalents en vigueur au moment du marché et justifier d'une certification de qualité attestée par l'apposition de la marque NF correspondante. Les canalisations n'entrant pas dans le champ de normes se référeront à un avis technique et la possession du certificat associé en cours de validité devra être démontrée.

Elles seront de classe de résistance minimum 135 A pour les réseaux d'eaux pluviales. La résistance mécanique du béton à la compression sera supérieure à 35 MPa sur produit fini (carotte prélevée sur tuyau).

Elles seront équipées de joints souples, pré montés en usine dans l'about femelle.

Il pourra être accepté un système de préhension intégré ou un marquage de repère du centre de gravité pour la manutention à la sangle.

En cas de découpe d'une ouverture pour branchement, la classe de résistance du tuyau sera maintenue par un dispositif constructif prévu par le fabricant. Ce dispositif permettra les branchements y compris sur les canalisations en service. Un système de blocage interdira les branchements pénétrants quelque soit le matériau du tuyau de branchement.

L'étanchéité entre la canalisation principale et le tuyau de branchement se fera par joints souples à lèvres.

La liaison aux regards s'effectue à l'aide d'éléments de tuyaux courts mâle mâle ou mâle femelle.

La classe de résistance minimum retenue est de 135A.

En solution de base, les canalisations de vidange $\varnothing 500\text{mm}$ des bassins et $\varnothing 600\text{mm}$ seront en béton.

2-4-5-2.2 Canalisations circulaires en béton armé qualité supérieure Communauté urbaine de Lyon (résistance béton > 70 MPa) :

Elles seront conformes aux normes françaises ou européennes ou équivalents en vigueur au moment du marché et justifier d'une certification de qualité attestée par l'apposition de la marque NF correspondante. Pour les canalisations n'entrant pas dans le champ de normes se référeront à un avis technique et la possession du certificat associé en cours de validité devra être démontrée.

Elles seront de classe de résistance supérieure ou égale à 135 A.

Elles sont constituées de béton de résistance à la compression supérieure à 70 MPA (dans carotte prélevée sur le tuyau).

Elles sont équipées de joints souples autolubrifiés, pré montés en usine dans l'about femelle. Le système de lubrification interdit l'adhérence de tous les matériaux aux joints avant l'emboîtement des tuyaux.

Il pourra être accepté un système de préhension intégré ou un marquage de repère du centre de gravité pour la manutention à la sangle.

Pour les réseaux hors nappe, l'absorption d'eau des bétons constitutifs devra respecter les normes françaises ou européennes ou équivalents en vigueur au moment du marché.

Pour les réseaux dans la nappe, l'absorption d'eau des bétons constitutifs ne devra pas excéder une moyenne de 3%.

La résistance à l'abrasion devra présenter un indice inférieur ou égal à 2 (indice témoin le verre = 1) dans le cadre du protocole CNR.

La résistance physicochimique aux agressions externes devra être assurée pour une plage de pH allant de 4.5 à 9.

Elles possèdent des repères et/ou des butées pour visualiser et limiter les emboîtements. Elles feront l'objet de la certification de qualité agrément SP béton ou agrément équivalent.

En cas de découpe d'une ouverture pour branchement, la classe de résistance du tuyau sera maintenue par un dispositif constructif prévu par le fabricant. Ce dispositif permettra les branchements y compris sur des tuyaux en service. Un système de blocage interdira les branchements pénétrants quelque soit le matériau du tuyau de branchement. L'étanchéité entre la canalisation principale et le tuyau de branchement se fera par joints souples à lèvres.

La liaison aux regards s'effectue à l'aide d'éléments de tuyaux courts mâle-mâle ou mâle-femelle.

La classe de résistance minimum retenue est de 135A.

2-4-5-2.3 Canalisations non circulaires préfabriquées en béton armé :

Ces canalisations seront de type ovoïde ou rectangulaire, octogonale ou autre. Elles devront être conformes à l'article II.1.2 du Titre I du fascicule 70 du C.C.T.G.

La classe de résistance minimum retenue est de 135A.

2-4-5-2.4 Canalisations en béton renforcé de polymère :

Ces canalisations devront être conforme aux articles II.1.2 et II.1.3 du Titre I du fascicule 70 du C.C.T.G.

Dans tous les cas elles seront soumises à l'approbation du maître d'œuvre.

La classe de résistance minimum retenue est de 135A.

2-4-5-2.5 Canalisations béton âme tôle :

Ces canalisations devront être conforme aux articles II.1.2 et II.1.3 du Titre I du fascicule 70 du C.C.T.G.

Dans tous les cas elles seront soumises à l'approbation du maître d'œuvre.

La classe de résistance minimum retenue est de 135A.

2-4-5-3 Canalisations en acier :

Elles seront conformes aux normes françaises ou européennes ou équivalents en vigueur au moment du marché. Pour les canalisations n'entrant pas dans le champ de normes, une certification et/ou un avis technique ou équivalent en cours de validité devra être fourni.

2-4-5-4 Canalisations en fonte ductile :

Elles seront conformes aux normes françaises ou européennes ou équivalents en vigueur au moment du marché. Pour les canalisations n'entrant pas dans le champ de normes, une certification et/ou un avis technique ou équivalent en cours de validité devra être fourni.

2-4-5-5 Canalisations en polychlorure de vinyle (PVC) :

Elles seront conformes aux normes françaises ou européennes ou équivalents en vigueur au moment du marché. Pour les canalisations n'entrant pas dans le champ de normes, une certification et/ou un avis technique ou équivalent en cours de validité devra être fourni.

Elles seront de classe minimum SN8.

Le diamètre maximum autorisé est $\varnothing 500$ mm.

En solution de base, les canalisations $\varnothing 200$ mm, $\varnothing 250$ mm collecteur de liaison chambre de dérivation filtre, $\varnothing 300$ mm seront en PVC

2-4-5-6 Canalisations en polyéthylène haute densité (PEHD) :

Elles seront conformes aux normes françaises ou européennes ou équivalents en vigueur au moment du marché. Pour les canalisations n'entrant pas dans le champ de normes, une certification et/ou un avis technique ou équivalent en cours de validité devra être fourni.

Le diamètre maximum autorisé est $\varnothing 600$ mm.

2-4-5-7 Canalisations en polypropylène (PP) :

Elles seront conformes aux normes françaises ou européennes ou équivalents en vigueur au moment du marché. Pour les canalisations n'entrant pas dans le champ de normes, une certification et/ou un avis technique ou équivalent en cours de validité devra être fourni.

Elles seront de classe minimum SN8.

2-4-5-8 Canalisations en polyester renforcé verre (PRV) :

Les canalisations n'entrant pas dans le champ de normes, l'entreprise devra fournir une certification et/ou un avis technique ou équivalent en cours de validité.

2-4-5-8.1 Canalisations circulaires en plastique ou polyester renforcé de verre (PRV) :

Elles seront de classe minimum SN 5 000.

2-4-5-8.2 Autres produits en plastique ou polyester renforcé de verre (PRV) :

Ce paragraphe concerne les autres produits en plastique ou polyester renforcé de verre (PRV) comme les coques, les cunettes, les gaines...

Elles seront de classe minimum SN 5 000.

En solution de base, la canalisation de liaison ø250mm des deux filtres sera en PRV Elle sera enrobée de béton sous la digue.

2-4-5-9 Canalisations pour travaux particuliers et autres types de tuyaux :

La réalisation de certains travaux pourrait nécessiter l'utilisation de tuyaux particuliers ou des tuyaux à mettre en œuvre de façon particulière.

Ces tuyaux seront conformes aux normes françaises ou européennes ou équivalents en vigueur au moment du marché, ou feront l'objet d'un "avis technique favorable" délivré par la commission instituée à cet effet par l'arrêté interministériel du 2 décembre 1969 ou équivalent, soit conformes aux prescriptions du "cahier des charges des éléments fabriqués en usine" ou équivalent.

Dans tous les cas ces canalisations et tuyaux seront soumis à l'autorisation du maître d'œuvre avant mise en œuvre.

2-4-6 Fournitures de matériels spécifiques :

2-4-6-1 Matelas de gabions :

2-4-6-1.1 Généralités :

Les matelas de gabions devront respecter les préconisations de l'article II.7 du Titre II du fascicule 70 du C.C.T.G..

Le matelas gabions est une structure tapis en grillage métallique à maille hexagonale double torsion. Le grillage peut être, selon le projet, de différents types, dans notre cas il s'agira d'une galvanisation à base de combinaison zinc/aluminium (type Galfan) revêtu de PVC. Le fil métallique du grillage et plastifié devra être conforme à la norme EN 10244-2 ou normes européennes équivalentes ou équivalents en vigueur au moment du marché. Le revêtement plastifié devra être conforme à la norme EN 10245-2 ou normes européennes équivalentes ou équivalents en vigueur au moment du marché.

Ces matelas seront posés sur un géotextile. Il s'agira d'un géotextile de filtration type Bidim F70 ou similaire dont la densité sera égale ou supérieure à 600g/m². Les géotextiles et produits apparentés devront être conformes à EN 13251 et EN 13252 ou équivalents et auront une classe de filtration comprise entre 3 et 5.

2-4-6-1.2 Agrément du produit :

Les matelas gabions ne pourront être mis en œuvre qu'après avoir reçu l'agrément du maître d'œuvre.

La demande d'agrément devra détailler au minimum pour les matelas gabions :

- la nature,
- l'origine (fournisseur, fabricant),
- les caractéristiques, les dimensions et poids (fiche technique de fabrication, fiche commerciale détaillant les caractéristiques techniques, etc ...)
- les caractéristiques des revêtements des fils,

- les certificats NF acier pour les grillages double torsion, ou tous documents faisant preuve d'équivalence (normes utilisées, rapport d'essais sur le produit, existence d'accréditation de l'organisme certificateur et des laboratoires d'essais),
- la destination, l'ouvrage pour lequel le produit est destiné,
- la date de remise de la demande d'agrément.

Chaque fardeau ou famille de gabions livré sur le chantier disposera au moins d'un label d'identification avec le diamètre du fil, le type de revêtement, la maille, et la dimension du produit.

Un manuel de mise en œuvre, explicitant « les règles de l'art » à respecter en matière de montage de gabions sera fourni par le fabricant et fournisseur lors de la livraison sur chantier.

Le maître d'œuvre se réserve le droit, en cas d'anomalies ou de doute sur les matériaux livrés, de prélever directement des échantillons sur les cages en vue de procéder à des essais de contrôle dans un laboratoire agréé par lui. Toute livraison non conforme sera refusée et évacuée aux frais de l'entreprise. Les frais d'essais éventuels réalisés en sus et donnant des résultats non satisfaisants seront facturés à l'entreprise.

2-4-6-1.3 Structure matelas :

Les cages de matelas utilisées seront conformes aux exigences de la norme pr NF P 94 325-2 « Ouvrages en gabions en site aquatique » ou normes européennes équivalentes ou équivalents en vigueur au moment du marché.

Le grillage constitutif du matelas sera à mailles hexagonales double torsion de type 60 (maille 60x80 conformément à la norme EN 10223-3 ou normes européennes équivalentes ou équivalents en vigueur au moment du marché) en fil métallique revêtu d'un alliage de zinc et d'aluminium de 2.20 mm de diamètre avec fils de renforts longitudinaux de 2.70 mm de diamètre, et fils de lisière de 3.40 mm de diamètre sur le pourtour et sur toutes les arêtes de la structure. Ceux-ci devront être fixés mécaniquement en usine. Ils ne pourront pas être fabriqués par soudure. Le grillage double torsion sera certifié NF Acier, et le cas échéant le grillage proposé devra faire preuve d'équivalence (normes utilisées, rapport d'essais sur le produit et procédures de contrôle, existence d'accréditation de l'organisme certificateur et des laboratoires d'essais). L'appréciation de l'équivalence du produit sera soumise à la maîtrise d'œuvre.

Les matelas métalliques munis d'un double diaphragme tous les mètres auront une épaisseur de 0.30 m \pm 2.5 cm sur les digues A et B et 0,23 m \pm 2.5 cm sur les digues C et D, d'une largeur de 2.00 m et d'une longueur de 3.00, 4.00, 5.00 ou 6.00 m (\pm 3 %).

1/ le matelas sera fabriqué par pliage à partir d'une seule nappe de grillage, constituant le fond, les côtés et les diaphragmes. Le couvercle, indépendant de la structure, sera réalisé par une seule nappe de grillage, muni de fils de renforts longitudinaux et de lisière fixés en usine. Il pourra, dans le cas d'importants tronçons rectilignes, être remplacé par un rouleau de grillage, possédant la même taille et les mêmes caractéristiques que le grillage constitutif du matelas. L'orientation des mailles sur les diaphragmes sera verticale pour permettre la manutention, si elle est nécessaire sur le chantier, en toute sécurité et sans déformation de la structure.

2/ Les accessoires utilisés pour le montage et l'assemblage des cages de matelas devront être conformes aux exigences de la norme NF P 94 325-2 ou normes européennes équivalentes ou équivalents en vigueur au moment du marché. le fil de ligature et les tirants (diamètre 2.20 mm) nécessaires au montage des structures devront répondre aux mêmes spécifications et caractéristiques que les fils de la structure. Pour le montage et la ligature, on utilisera des attaches réalisées par des agrafes constituées d'un fil de 3.00 mm de diamètre (charge de rupture \geq 170 kg/mm²), en acier inoxydable revêtu Zinc/Aluminium (275 g/m²). Ces agrafes mises en place à l'aide de pinces spéciales ou d'outils pneumatiques devront être refermées en recouvrement sur au moins la moitié de leur périmètre.

2-4-6-1.4 Caractéristiques des fils utilisés :

Les fils employés tant dans la fabrication des matelas que pour les ligatures et les tirants devra être revêtu de GALFAN ou alliage Zn95Al5 + mischmétal et plastifié. Ils doivent satisfaire aux normes suivantes :

CHARGE DE RUPTURE ET D'ALLONGEMENT

Conformément à la norme EN 10223-3 ou normes européennes équivalentes ou équivalents en vigueur au moment du marché, le fil employé est en acier doux sur recuit de la meilleure qualité, exempt de pailles ou de tout autre défaut, et doit présenter une résistance à la traction comprise entre 350 N/mm² et 500 N/mm², et un allongement avant rupture d'au minimum 10 % (mesure effectuée avant tissage sur une éprouvette d'au moins 250 mm entre repères).

Tolérances sur le diamètre du fil métallique selon NF EN 10218-2, classe T1 soit ± 0.06 pour les diamètres 2.20 à 2.70 mm et ± 0.07 pour les diamètres 3.00 à 3.90 mm.

REVÊTEMENT DE PROTECTION (ALLIAGE DE ZINC ET D'ALUMINIUM)

Le revêtement de type (Zn95Al5 + mischmétal) sera conforme aux exigences de la norme EN 10244-2 ou normes européennes équivalentes ou équivalents en vigueur au moment du marché en matière de masse, de qualité et d'essai, pour les revêtements en zinc-aluminium. Le revêtement sera de qualité classe A, homogène et sans aucune discontinuité.

La masse du revêtement (Zinc 95 % - aluminium 5%) sera au minimum de 230 g/m² pour le diamètre 2.40 mm ; 245 g/m² pour le diamètre 2.70mm ; 255 g/m² pour le diamètre 3.00 mm ; 265 g/m² pour le diamètre 3.40 mm et 275g/m² pour le diamètre 3.90 mm.

Le fournisseur apportera la preuve à la livraison du niveau de qualité du revêtement du grillage qu'il propose, en accompagnant les produits de certificats de contrôle inclus dans son système d'assurance qualité. Ces contrôles démontreront le respect de la masse de revêtement du fil à garantir et le respect de la composition chimique de l'alliage constituant le revêtement mettant en évidence le pourcentage d'aluminium et la présence de Mischmétal. Le respect de la composition du revêtement pourra être démontré directement par la remise du certificat NF Acier pour les grillages double torsion.

REVÊTEMENT PVC

Outre les spécifications ci-dessus, les fils employés tant dans la fabrication des gabions que pour les tirants ou ligatures seront recouverts par extrusion à chaud d'un revêtement gris clair (RAL 7037) à base de PVC. Cette protection d'une épaisseur nominale de 0.50 mm, ne sera en aucun cas inférieure à 0.40 mm.

Le revêtement PVC sera conforme aux exigences en matière de composé chimique, de masse, de procédé de fabrication, de qualité et d'essai, décrites pour les revêtements de ce type dans la norme EN 10245-2 ou normes européennes équivalentes ou équivalents en vigueur au moment du marché.

2-4-6-1.5 Matériaux de remplissage :

L'Entreprise aura recours pour le remplissage des matelas à des matériaux durs, insensibles à l'eau, sains, non évolutifs, non gélifs et non friables ayant la plus haute densité possible (au minimum 2200 kg/m³).

Ce matériau devra être propre, avoir une forme homogène dans ses trois dimensions et être constitué de galets ou de concassé de qualité. La qualité des cailloux utilisés devra répondre au moins aux critères fixés dans la norme NF P 94325-1 ou normes européennes équivalentes ou équivalents en vigueur au moment du marché; de préférence les cailloux seront issus de roches sédimentaires carbonatées, siliceuses ou de roches magmatiques et métamorphiques, dures à moyennement dures (dureté Los Angeles supérieure à 30).

Pour le remplissage des matelas de gabion, il convient d'utiliser de préférence des cailloux de classe granulaire 90/130 conformément à la norme EN 13383-1 ou normes européennes équivalentes ou équivalents en vigueur au moment du marché.

Les cailloux de petites dimensions susceptibles de passer à travers la maille ne pourront pas être utilisés pour le remplissage des cages de matelas de gabion dans la zone du parement extérieur de l'ouvrage. Il faudra éviter les trop gros éléments (aucun granulats ne devra dépasser dans sa plus grande dimension 0.5 fois l'épaisseur du matelas).

L'épaisseur du matelas sera de 30 cm ou 23 cm suivant la protection à obtenir.

Le choix des matériaux sera soumis à l'approbation du maître d'ouvrage.

2-4-6-2 Géotextiles :

Les géotextiles devront être conforme à l'article II.4 du Titre II du fascicule 70 du C.C.T.G. et devront être conformes aux normes EN 13251 et EN 13252 ou normes européennes «équivalentes ou équivalents en vigueur au moment du marché et auront une classe de filtration comprise entre 3 et 5.

Afin de faire approuver le géotextile par le Maître d'œuvre, l'entreprise fournira une fiche d'identification qui précisera ses caractéristiques minimales. Celles-ci seront comparées aux normes AFNOR G38-000, G38-010 à 018 et G38-050.

Les caractéristiques du géotextile seront conformes aux normes françaises ou européennes ou équivalents en vigueur au moment du marché. Cette conformité peut être prouvée :

- en premier lieu, par la certification ASQUAL ou une certification étrangère reconnue équivalente par le ministère chargé de l'industrie,
- à défaut de certification, au moyen d'une réception par lot sur chantier effectuée avant mise en œuvre par le maître d'Ouvrage sur la base d'un échantillonnage conforme aux normes françaises ou européennes ou équivalents en vigueur au moment du marché portant sur toutes les caractéristiques figurant dans la norme de référence.

Une fiche d'identification du feutre synthétique sera soumise au Maître d'œuvre. Celui-ci pourra faire procéder, avant mise en place du feutre, à des essais de contrôle sur des échantillons prélevés, soit à l'usine de fabrication, soit sur le chantier.

Il existe plusieurs grandes familles de géotextiles dont les caractéristiques minimales sont décrites ci-dessous.

2-4-6-2.1 Géotextile ayant une fonction de SEPARATIONS entre le sol support et le matériau d'apport :

Le géotextile ayant une fonction de SEPARATION entre le sol support et le matériau d'apport, en évitant le mélange sol fin-sol granulaire : il est utilisé pour éviter la pollution d'un matériau par un autre tout en laissant passer l'eau. Il joue également le rôle de filtre, d'anticondaminant.

Les filtres à mettre en œuvre seront conformes aux indications du Comité Français des Géotextiles et Géomembranes. Ils seront en polyéthylène ou polypropylène non tissé aiguilleté de classe 6 en terme de porométrie, soit O95 à 100/125 µm..

2-4-6-2.2 Géotextile ayant une fonction de DRAINAGE :

Le géotextile ayant une fonction de DRAINAGE : il est utilisé pour le drainage temporaire lors de l'exécution du chantier ou pour le drainage dans sa propre épaisseur pour accélérer la consolidation des couches superficielles du sol support ; la cohésion du sol au contact de la nappe textile est ainsi augmentée.

Les filtres à mettre en œuvre seront conformes aux indications du Comité Français des Géotextiles et Géomembranes. Ils seront en polyéthylène ou polypropylène non tissé aiguilleté de classe 12 en terme de transmissivité, soit $Kt.e > 5.10^{-5} \text{ m}^2/\text{s}$.

Les filtres sous enrochements seront en polyéthylène ou polypropylène non tissé aiguilleté de classe 8 en terme de porométrie, soit O95 à 80/60 µm.

2-4-6-2.3 Géotextile ayant une fonction ANTI-POINÇONNEMENT :

Les géomembranes d'étanchéité (chapitre précédent) seront protégées sur les deux faces par des **géotextiles anti-poinçonnement**.

Les géotextiles anti-poinçonnement auront les caractéristiques suivantes :

- résiste à un environnement agressif
- produit non tissé
- Masse surfacique minimale : 300 à 600 g/m². (voir aide ci-dessous)
- Résistance au poinçonnement statique (kN) : $\geq 1,5$ ou ≥ 2 ou ≥ 3 (voir aide ci-dessous)
- Résistance à la traction : 12 kN/m et $\geq 50\%$ (ou 15 kN/m si on souhaite renforcer)
- produit imputrescible résistant aux agents chimiques, insectes, vers, champignons et bactéries

L'entreprise est responsable du choix de la densité du géotextile en fonction du type de géomembrane et du type de terrain.

Définition de la classe de résistance en fonction du le type de sol :

Classe de résistance	réduite	normale	Renforcée
Selon sol support	Grave roulée sableuse 0/20 Sable et sols très fins	La plupart des supports courants : Grave roulée 0/50 Concassé 0/20	Concassé 0/40 Points singuliers divers Grave grossière >0/50

Sur la géomembrane, on peut rester en classe réduite si le 30/60 reste un matériau roulé.

Définition de la norme minimale à atteindre :

	réduite	normale	renforcée
Masse surfacique (g/m ²)	≥ 300 (≥ 270)	≥ 400 (≥ 360)	≥ 600 (≥ 540)
Résistance au poinçonnement statique (kN)	$\geq 1,5$ ($\geq 1,2$)	≥ 2 ($\geq 1,6$)	≥ 3 ($\geq 2,4$)

(Valeurs entre parenthèses : valeurs minimales exigibles)

2-4-6-3 Membranes d'étanchéité :

Les membranes d'étanchéité devront être conforme à l'article II.4 du Titre II du fascicule 70 du C.C.T.G. et aux normes françaises ou européennes ou équivalents en vigueur au moment du marché. Pour les membranes d'étanchéité n'entrant pas dans le champ de normes, une certification et/ou un avis technique ou équivalent en cours de validité devra être fourni.

Les caractéristiques des membranes d'étanchéité ou géomembranes doivent avoir été déterminées à l'aide des essais référencés (ASTM, DIN, NFT). Le produit et la pose seront certifiés ASQUAL ou une certification étrangère reconnue équivalente par le ministère chargé de l'industrie.

La perméabilité maximum tolérée sera de 10^{-9} m/s mais pourra être diminuée après proposition et justificatif de l'entreprise et validation du maître d'œuvre.

Les membranes d'étanchéité devront répondre aux sollicitations propres à l'ouvrage d'un point de vue mécanique, aux sollicitations propres à l'environnement et notamment être compatible avec les éléments suivants :

Préparation du terrain avant mise en place de la membrane :

- stabilité des pentes des talus
- terrassements
- aspérités, granulométrie

Conditions de services :

- pression
- battillage
- remplissage et vidange
- D'un point de vue physico-chimique
- présence de nappe phréatique

Qualité du support

- compatibilité avec la nature du terrain
- racine - végétation
- micro-organismes

Qualité des effluents

- nature et évolution
- température
- gazeuses : sous pression par accumulation de gaz sous la membrane
- climatiques :
 - rayons U.V.
 - ozone
 - variations de température
 - pression et succion du vent
- précipitations pluie - neige - grêle
- extérieures :
 - vandalisme
 - animaux
 - mode d'exploitation de l'ouvrage

Les membranes seront utilisées afin d'étancher les fonds de filtres plantés de roseaux et en couverture des talus amont des digues A et B.

Elles seront dimensionnées pour répondre aux hypothèses et contraintes spécifiques du site mentionnées ci-dessous :

- environnement agressif
- imperméabilité > à 10⁻⁸ m/s
- épaisseur minimale de 1 mm
- masse surfacique > 1,05 Kg / m²
- résistance au poinçonnement > 300 mm
- allongement à la rupture > 400 % (sauf PE)
- résistance à la traction > 12 N / mm²
- résistance à la déchirure > 50 N / mm
- résistante au UV : pas de fissuration après au minimum 5000 h d'exposition (test DIN 16726 5 17 ou test ASTM D-1693 positif)
- résistance à la perforation des racines : pas de perforation

Les conditions de mise en œuvre (pose, soudure, recouvrement de lai...) seront conformes aux préconisations de la fiche technique du produit. L'ancrage sur les digues, les talus, le terrain naturel et l'étanchéité au niveau des ouvrages et des canalisations seront conformes aux détails des plans d'exécution, ou le cas échéant seront fournis par l'Entreprise et devront être validés par le Maître d'œuvre.

En solution de base, le maître d'œuvre prévoit la mise en œuvre de membranes en PEHD. Les membranes bitumineuses ne seront pas acceptées.

2-4-6-4 Géotextile d'armature de la terre végétale = géogrille tridimensionnelle

Les géotextiles d'armature de la terre végétale ou géogrille tridimensionnelle devront être conforme aux articles II.5 et II.7 du Titre II du fascicule 70 du C.C.T.G. et seront conformes aux normes françaises ou européennes ou équivalents en vigueur au moment du marché. Pour les géotextiles d'armature ou géogrille tridimensionnelle n'entrant pas dans le champ de normes, une certification et/ou un avis technique ou équivalent en cours de validité devra être fourni.

La géogrille tridimensionnelle utilisée sera d'épaisseur 20mm, qui pourra être renforcée à l'aide d'un grillage double torsion maille 80x100mm, diamètre du fil 2.7 mm(selon site).

Il s'agit de fils ($\varnothing \approx 1$ mm) en polypropylène enchevêtrés les uns dans les autres formant un tapis d'une épaisseur de 20 mm.

2-4-6-5 Enrochement :

Les enrochements devront respecter les préconisations de l'article II.2 du Titre II du fascicule 70 du C.C.T.G..

L'entreprise indiquera dans son offre la provenance et les caractéristiques des matériaux avec PV d'essais, et agrément de la carrière.

Le rapport dimensionnel $(L+G)/(2E) \leq 2$; avec :

- L : plus grande dimension,
- G : plus grande dimension mesurable perpendiculairement à la direction de L,
- E : plus grande dimension perpendiculaire au plan de L et G.

Par ailleurs, la plus grande dimension des matériaux ne doit pas dépasser deux fois la plus petite (rapport 1/2).

Les matériaux seront anguleux. Les enrochements arrondis seront refusés. La blocométrie des enrochements sélectionnés sera de 400/800 mm avec au moins 50% en poids d'éléments de diamètre supérieur à 500 mm.

Ils devront être exempts de toute fissure, résister à l'agressivité éventuelle des eaux. Les caractéristiques mécaniques des blocs devront vérifier les spécifications suivantes :

- dureté micro-Deval humide < 25% ,
- Los Angeles < 25%
- MDH + LA < 45%
- résistance à la compression supérieure ou égale à 60 MPa.
- densité moyenne : 2,6 t/m³.

Celles-ci seront comparées aux normes AFNOR P 18-554, P18-556, P 18-577, P 18-572, P 18-573 ou équivalent.

Les essais de contrôle des enrochements de protection seront réalisés à partir d'échantillons prélevés dans les carrières ou sur site dans le cas d'utilisation des blocs du site.

Ils devront en outre être propres et débarrassés de toutes traces de sables et d'argiles.

Ces enrochements seront posés sur un géotextile. Il s'agira d'un géotextile de filtration type Bidim F80 ou similaire dont la densité sera égale ou supérieure à 800g/m². Ils doivent résister au poinçonnement et limiter la migration des fines du sol en place. Son rôle est d'assurer la transition entre le matériau en place et les enrochements.

L'entreprise fournira une note de calcul avec le dimensionnement des blocs de roche qu'elle envisage de mettre en œuvre.

2-4-6-6 Vannes - Limitateurs de débit :

Les appareillages devront être conforme à l'article II.8.6 du Titre II du fascicule 70 du C.C.T.G.. Ils seront également conformes aux normes françaises ou européennes ou équivalents en vigueur au moment du marché, aux spécifications particulières et aux conditions de service décrites ci-dessous.

La qualité principale de ces organes est leur étanchéité.

Ces éléments seront proposés par l'Entreprise et devront être validés par le Maître d'œuvre avant mise en place.

2-4-6-6.1 Vannes :

En solution de base deux vannes d'isolement sont prévues dans les digues A et B.

Elle devra résister et fonctionner en cas de mise en charge du bassin de rétention, haut jusqu'au niveau de la crête de digue et même en cas de surverse par-dessus les digues.

En position courante, les vannes limiteront le débit à 85 l/s. Elles seront placées dans les cheminées situées dans les digues.

La hauteur par rapport au radier de l'ouvrage maçonné, sera à déterminer par l'entreprise en fonction des ouvrages réalisés.

Cette vanne sera en inox, soit en aluminium soit en acier entièrement protégée contre la corrosion.

2-4-6-6.2 Limitateurs de débit :

Le débit en sortie de filtres sera régulé par une vanne PVC ¼ de tour, fixé sur le coude de mise en charge.

2-4-6-7 Pièces de raccord - Grilles à barreaux – Grilles amont et aval :

Ces éléments seront conformes aux normes françaises ou européennes ou équivalents en vigueur au moment du marché.

Ils seront proposés par l'Entreprise et devront être validés par le Maître d'œuvre avant mise en place.

Ces pièces de raccord et grilles seront soit en inox, soit en aluminium soit en acier entièrement protégées contre la corrosion.

2-4-6-7.1 Grilles à barreaux :

Il s'agit de grilles anti-intrusion placées à la sortie de l'ouvrage de décantation.

Ces grilles seront soit en inox, soit en aluminium soit en acier entièrement protégées contre la corrosion.

2-4-6-7.2 Grilles amont et aval canalisation sous les digues :

Il s'agit de grilles anti-intrusion placées à l'entrée et à la sortie des canalisations sous chaque digue.

Ces grilles devront pouvoir s'ouvrir et se fermer à l'aide d'un cadenas.

Ces grilles seront en inox, soit en aluminium soit en acier entièrement protégées contre la corrosion.

2-4-7 Grillage avertisseur :

Ils seront de couleur marron et conformes aux normes françaises ou européennes ou équivalents en vigueur au moment du marché.

ARTICLE 3 - TRAVAUX PREALABLES ET MISE EN ŒUVRE DES MATERIAUX ET PRODUITS

3-1 Organisation des chantiers :

3-1-1 Généralités :

Sauf stipulations particulières, les dispositions générales d'organisation du chantier sont celles du Titre I du fascicule 70, de l'article III.4 du Titre II du fascicule 70 et du fascicule 2.

3-1-2 Actions préalables :

Sauf stipulations particulières, il est procédé aux opérations suivantes.

3-1-2-1 Opérations réalisées par l'entreprise :

Les prescriptions de cet article sont conformes à celles de l'article V.1.2.2 du Titre I - du fascicule 70 du C.C.T.G. complétées par les paragraphes ci-dessous.

La demande des arrêtés de circulation auprès des autorités compétentes.

1 - L'entreprise devra se soumettre aux prescriptions des compagnies, sociétés ou services publics ou privés et les prévenir chaque fois qu'une canalisation sera rencontrée en cours de travaux.

Une déclaration d'intention de commencement des travaux (DICT) sera adressée dix jours francs au moins avant le début des travaux auprès des compagnies, sociétés et services publics propriétaires ou gestionnaires des réseaux implantés à proximité des futurs travaux.

Outre ces dispositions, l'entreprise se conformera aux prescriptions du règlement de voirie communautaire relatif à la réglementation des travaux d'ouverture de tranchées sur la voie publique.

L'entreprise est responsable des accidents ou dommages qui, par son fait, pourront arriver.

Il est expressément stipulé que la communauté urbaine de Lyon et ses agents, sont entièrement déchargés de toute responsabilité à ce sujet.

L'entreprise ne sera pas admise à présenter des réclamations de quelque nature que ce soit, du fait que le tracé ou l'emplacement prévu pour les ouvrages l'obligeraient à prendre des mesures de soutien ou ripage de canalisations ou conduites quelle qu'en soit l'importance.

2 - L'arrêté réglementaire interdisant la circulation pendant tout ou partie de la durée du chantier ne dispense pas l'entreprise de préserver l'accès aux propriétés riveraines. Il convient notamment que **toutes dispositions** soient imaginées puis prises **pour maintenir le service de collecte des ordures ménagères** où, le cas échéant, d'y substituer une desserte locale effectuée par l'entreprise, à ses frais et avec l'agrément de la direction de la propreté. Les bacs contenant les ordures ménagères devront être remis en place après leur vidage.

3-1-2-2 Opérations réalisées par le maître d'œuvre :

Le maître d'œuvre est tenu de faire la déclaration préalable au commencement des travaux dans le cadre du décret du 20 février 1992 (plan de prévention).

3-1-2-3 Opérations réalisées contradictoirement :

Le maître d'œuvre et l'entreprise devront réaliser contradictoirement :

- Le recensement des intervenants extérieurs aux travaux faisant l'objet du présent marché avec lesquels une coordination ou une information est nécessaire. Pour chacun, un responsable sera désigné, en fonction de la nature de la relation à mener, et un tableau de suivi, similaire à celui annexé au présent C.C.T.P., sera tenu tout au long du déroulement du marché.

- L'étude des conditions particulières de réalisation des travaux.

- L'entreprise proposera au maître d'œuvre l'emplacement du centre d'enfouissement technique ou de la décharge.

3-1-3 Reconnaissance du chantier – Piquetage – Travaux préparatoires :

3-1-3-1 Mesures générales :

Le Conseil de communauté urbaine de Lyon ayant approuvé un « C.C.A.G. travaux » propre aux chantiers réalisés sous sa maîtrise d'ouvrage, celui-ci sera applicable à ces travaux.

Ce sont les prescriptions de l'article V.1.2 du Titre I - du fascicule 70 du C.C.T.G. qui s'appliquent complétées par le paragraphe ci-dessous.

En plus des personnes citées à l'article ci-dessus du fascicule 70, doivent également participer à cette réunion tous les intervenants externes que le maître d'œuvre jugera utile d'inviter.

3-1-3-2 Mesures particulières :

3-1-3-2.1 Éléments remis à l'entreprise par le maître d'œuvre :

Les prescriptions de l'article V.1.2.1 du Titre I - du fascicule 70 du C.C.T.G. s'appliquent, sauf pour l'emplacement du centre d'enfouissement technique ou de la décharge qui sera vu contrairement avec l'entreprise (article 3.1.1.3 du présent CCTP).

3-1-3-2.2 Piquetage :

L'entreprise procède à la reconnaissance des canalisations, câbles ou autres ouvrages souterrains, par sondages si nécessaire.

Les implantations des ouvrages seront exécutées par l'entreprise, à ses frais, contrairement avec le maître d'œuvre.

Un procès verbal de piquetage sera établi par l'entreprise et remis au maître d'œuvre dans les 8 jours qui suivent l'implantation et avant tout début de travaux.

L'implantation des ouvrages à réaliser se fera selon le canevas de points de repère de la communauté urbaine de Lyon.

L'entreprise est tenue de respecter l'implantation de l'ouvrage prévue sur le plan général d'implantation.

Si l'entreprise décèle une anomalie ou une impossibilité de réalisation lors de la lecture du document, il informera le maître d'œuvre de ses observations. Une décision contradictoire sera prise entre les intervenants. Cette décision ne devra pas remettre en cause l'aspect technique et économique du projet.

3-1-3-2.3 Pistes de chantier - Aire de retournement :

Plusieurs pistes de chantier ou aire de retournement peuvent être nécessaires lors des travaux.

Les terrains en fond de vallon sont sensibles à l'eau et leur portance peut se dégrader en cas de pluie et de circulation intense d'engins à pneus. En prévision d'une période d'exécution défavorable pluvieuse (printemps ou automne), il sera nécessaire de mettre en œuvre des pistes provisoires de chantier.

Elles seront constituées comme indiqué dans le dossier géotechnique joint au Dossier de Consultation des Entreprises - Dossier IMSRN.

Les différentes couches de remblais de ces ouvrages seront mise en place, compactée et réglée immédiatement après achèvement des terrassements afin d'éviter la dessiccation de celle-ci et/ou le ravinement par les eaux de pluies.

Les pistes et plateformes seront utilisées et empruntées par les engins de chantier, une recharge en matériaux de protection sera éventuellement nécessaire afin de garantir l'épaisseur de la couche de protection : ces sujétions sont réputées intégrées dans les prix de l'entreprise.

Sont à la charge du titulaire du marché, toutes les pistes de chantiers et/ou aires de retournement appelées « piste de chantier » afin de permettre le parfait achèvement des travaux.

Elles sont constituées de :

- Purge éventuelle du sol en place sous l'emprise de la piste sur une profondeur de 0.60m. maximum ;
- Mise en place d'un filtre géotextile ;
- Mise en œuvre de matériaux type D2/D3.

Pour le maître d'œuvre, la largeur de la piste nécessaire pour les travaux est estimée à 4.00 mètres.

Elle permettra d'accéder au chantier et de réaliser les travaux nécessaires au parfait achèvement des ouvrages.

Sont à la charge du titulaire du marché :

- La réalisation, l'entretien, la démolition, l'évacuation des déblais de toutes les pistes de chantier et/ou aire de retournement ;
- la remise en état des lieux.

3-1-3-2.4 Viabilité des voies :

L'entreprise assure à ses frais, le maintien en bon état de la viabilité des voies ouvertes à la circulation et empruntées par les engins.

L'entreprise mettra en œuvre le nettoyage et l'ébouage des engins (camions, véhicules légers...) avant toute circulation sur la voie publique (ex : bac d'eau (pédiluve pour pneu) pour éviter le transport de boues vers la voirie).

Le mode opératoire pour le nettoyage et l'ébouage, des voiries et des engins de chantiers, est laissé au libre choix de l'entreprise.

3-1-4 Période de préparation - Dossier technique d'exécution :

3-1-4-1 Généralités :

La durée de la période de préparation est précisée à l'article 8.2 du CCAP.

Les prescriptions de l'article III.2 du Titre II du fascicule 70 s'appliquent, complétées par les paragraphes ci-dessous.

Elle permet la réalisation des travaux préalables et la production des documents. Les dispositions à prendre et les divers documents du dossier d'exécution à remettre seront définis par le maître d'œuvre (contraintes environnementales).

Pendant la période de préparation du chantier, l'entreprise ou le mandataire, devra remettre au Maître d'œuvre, en double exemplaire, un "Dossier Technique d'Exécution".

3-1-4-2 Dossier Technique d'Exécution

Le "Dossier Technique d'Exécution", dont la composition est précisée ci-après (liste non exhaustive), pourra et sera complété au fur et à mesure des travaux en fonction de l'avancement et des éléments nécessaires au bon déroulement du chantier.

L'ensemble des documents fournis sera détaillé sur un répertoire permettant de suivre l'évolution des différents indices et les dates d'échange entre l'entreprise et le Maître d'œuvre. Ce répertoire sera tenu à jour, numéroté et transmis avec chaque envoi de documents au Maître d'œuvre.

Les plans topographiques devront comprendre de manière générale, tout élément significatif et particulier se trouvant dans la zone à lever d'un intérêt pour la réalisation des ouvrages.

Ils reprendront en outre les points de levés, l'ensemble des détails des ouvrages existants, identifiés, les talus, les ruptures de pente des talus, les éboulements éventuels, le tracé des pistes et voiries diverses, les bâtiments existants identifiés, la limite du lit mineur des écoulements de surface, les arbres de taille significative, les affleurements rocheux.

- Le projet des installations de chantier avec plans à l'appui à l'échelle du 1/500^e ;
- Le chronogramme général des différents travaux avec la semaine pour unité de temps ;
- Les plans d'ensemble des aménagements (vues en plan général du bassin et de leurs ouvrages annexes)
 - La liste de tous les documents contenus dans ce dossier ;
 - une liste prévisionnelle de l'ensemble des notes de calcul et plans d'exécution à élaborer pour la totalité des travaux
 - La justification d'assurance tout risques chantier (TRC) des entreprises et de ses sous-traitants ;
 - La justification d'assurance responsabilité civile pour les dommages aux tiers de l'entreprise et de ses sous-traitants ;
 - Un état détaillé des matériels affectés au chantier ;
 - Un état détaillé du personnel affecté au chantier et organigramme ;
 - Une liste des carrières, fournisseurs et fabricants de produits pour tous les approvisionnements nécessaires au chantier pour approbation préalable ;
 - une copie de la fiche des différents matériaux prévus pour le remblayage des fouilles (fiche provenant du fournisseur du produit et justifiant l'agrément de ce produit par le laboratoire de la voirie de la Communauté urbaine de Lyon) ;
 - une copie de la courbe granulométrique des matériaux prévus pour le remblayage des fouilles et des filtres ;
 - une fiche produit fournisseurs des matériaux proposés constitutifs du futur réseau (tuyaux, regards béton préfabriqués ...) ;
 - Les fiches d'agrément des matériaux, matériels et fournitures (enrochements, géotextiles, bétons pour béton armé, matelas de gabions, etc.). Les fiches d'agrément des fournitures et matériels nécessitant la réalisation d'essais préalables seront identifiées et fournis au fur et à mesure de l'avancement des travaux.
 - une note explicative de la méthodologie de compactage établie à partir des indications du maître d'œuvre (type de structure de chaussée – super lourde, lourde, légère), des matériaux prévus pour le remblayage des fouilles et des moyens proposés pour le compactage des tranchées ;
 - une note explicative de la méthodologie des travaux d'aménagement des pistes et rampes d'accès
 - les plans d'exécution des ouvrages avec les notes de dimensionnement (hydraulique, structurel, vis-à-vis de la nappe...) et les notes de calcul béton armé ;
 - la fourniture des plans d'exécution et notes de calcul des différents ouvrages à exécuter.
 - Une note détaillée reprenant l'ensemble des spécifications de l'article 31.4 du CCAG travaux de la Communauté Urbaine de Lyon suivant les directives du décret n°77-996 du 19 août 1977, et qui sera remise au coordonnateur sécurité ou à défaut au Maître d'Œuvre, pendant la période de préparation du chantier.
 - Le descriptif des équipements précisera les dispositifs de protection et de sécurité prévus pour la durée du chantier.
 - l'établissement d'un programme d'exécution des travaux et le prévisionnel avec l'emprise du chantier nécessaire pour les demandes d'arrêtés de circulation ;
 - Le programme prévisionnel de l'amenée et de la mise en service des différents matériels lourds nécessaires à la réalisation des travaux (matériels de terrassements)
 - les mesures particulières de sécurité suivant les contraintes environnementales, filet d'eaux en fond de vallon, lieu fréquenté ;
 - l'ensemble des dispositifs et dispositions prises pour la protection et la lutte contre la pollution de l'environnement ;
 - les précautions et le descriptif des ouvrages provisoires à réaliser pour la défense, la dérivation des eaux et la protection du chantier contre les eaux (crues, eaux sauvages, intempéries). En particulier, sera décrit le phasage de dérivation des eaux en fond de vallon pendant la réalisation des

purges, des digues, des canalisations sous les digues et des premières couches de remblai au fond des fouilles ;

Les réseaux - ouvrages hydrauliques - terrassement :

- les plans topographiques détaillés des emprises des aménagements, des digues avant le décapage et le terrassement des fouilles mais après le défrichage et le nettoyage des emprises ;
- les plans d'implantation des digues et des ouvrages annexes (axes, emprise au sol des digues, puits de fond, ...). Les axes des ouvrages et leur emprise au sol seront clairement identifiés.
- les plans généraux des aménagements sur la base des fonds topographiques de détail réalisés avant décapage des emprises ;
- les plans topographiques de détail des mêmes emprises après décapage ;
- les plans de terrassement des fouilles des barrages et de leurs ouvrages annexes ;
- les plans de définition des digues (vue en plan, cahiers de profils en travers espacés de 10 m, profil en long, élévations) ;
- les notes de calcul de stabilité des digues ;
- les plans de coffrage, de ferrailage, les notes de calcul justificatives de la stabilité des ouvrages en béton armé, notes de calcul de justification des armatures de tous les ouvrages en béton armé ;
- tous les plans et coupes destinés à faciliter la compréhension des éléments constitutifs des ouvrages ;
- une note explicative de la méthodologie de réalisation des terrassements des fouilles, des digues, remblayage, compactage établie à partir des indications du DCE, des matériaux prévus pour le remblayage des purges et digues et des moyens proposés pour le compactage de ces dernières ;
- une note explicative de la méthodologie de réalisation des canalisations sous les digues ;
- une note explicative de la méthodologie de réalisation des surverses ;
- une note explicative de la méthodologie de la réalisation et de compactage des digues établie à partir des indications du maître d'œuvre, des matériaux prévus pour le remblayage des digues et purges et des moyens proposés pour le compactage de ces ouvrages ;
- une note explicative de la méthodologie de mise en œuvre de l'étanchéité des digues et des filtres (géomembrane étanche des filtres) ;
- Matériels pour la réalisation des essais : le matériel utilisé pour la réalisation des essais de contrôle des remblais devra être décrit et la fréquence des essais définie en fonction des cadences de l'entreprise ;
- Matériels pour la réalisation des terrassements : déblais des zones d'emprunt, déblais de la purge, réalisation des tranchées drainantes et mise en remblais. Cette note particulière devra définir dans le détail l'ensemble du matériel d'extraction, de régalaie, de transport et de mise en œuvre des matériaux utilisés pour constituer le corps de la digue
- Matériels pour la réalisation des essais : le matériel utilisé pour la réalisation des essais de contrôle des bétons pour béton armé, de la densité des remblais de la digue, de la portance des pistes,...devra être décrit et la fréquence des essais définie en fonction des cadences de l'entreprise
- une fiche produit fournisseurs des matériaux proposés constitutifs du futur réseau (tuyaux, regards béton préfabriqués ...) et des futurs filtres (remblais, géotextiles, membranes d'étanchéité, roseaux...)
- les fiches produits fournisseurs des matériaux proposés constitutifs du futur réseau (tuyaux, regards béton préfabriqués ...) et des futurs ouvrages et digues (remblais, géotextiles, membranes d'étanchéité...)

Les filtres :

- les plans topographiques détaillés des filtres ;
- les plans d'implantation des ouvrages et leur emprise au sol seront clairement identifiés.
- tous les plans et coupes destinés à faciliter la compréhension des éléments constitutifs des filtres ;
- une note explicative de la méthodologie de remblaiement établie à partir des indications du maître d'œuvre des matériaux prévus pour le remblayage des fouilles et des moyens proposés pour le compactage éventuel des tranchées ;
- Matériels pour la réalisation des essais : le matériel utilisé pour la réalisation des essais de contrôle des remblais devra être décrit et la fréquence des essais définie en fonction des cadences de l'entreprise ;

- une note explicative de la méthodologie de la réalisation des filtres plantés de roseaux (remblaiement, plantations des roseaux...);
- les fiches produits fournisseurs des matériaux proposés constitutifs des futurs filtres (remblais, roseaux...)
- Matériels pour la réalisation des essais : le matériel utilisé pour la réalisation des essais de contrôle des remblais devra être décrit et la fréquence des essais définie en fonction des cadences de l'entreprise ;

3-1-4-3 Réunions pendant la période de préparation :

Durant la période de préparation une ou plusieurs réunions sont organisées par le maître d'œuvre.

A l'issue de celles-ci, sont validés :

- les éléments demandés lors des réunions préparatoires précédentes ;
- le plan de respect de l'environnement (PRE) ;
- le plan d'assurance qualité ;

Ce dernier élément sera établi à partir des dispositions du SOPAQ.

3-1-4-4 Réunion préparatoire de chantier :

Ce sont les prescriptions de l'article V.1.3 du Titre I - du fascicule 70 du C.C.T.G. qui s'appliquent complétées par le paragraphe ci dessous.

Les dispositions à prendre pour le chantier et les divers documents demandés au cours de la période de préparation seront validées au cours de cette réunion.

3-1-5 Réunions de chantier – Cahier de chantier :

L'entreprise est tenue d'assister aux réunions de chantier et de tenir à jour un cahier de chantier et les documents demandés.

3-1-5-1 Réunion de chantier :

Une réunion de chantier hebdomadaire sera mise en place (jour à définir lors de la période de préparation).

Au cours de celle-ci les documents suivants seront remis par l'entreprise au maître d'œuvre :

- le contrôle altimétrique des ouvrages et plus particulièrement des digues ;
- le contrôle planimétrique des ouvrages et plus particulièrement des digues ;
- les résultats des contrôles internes plus particulièrement du compactage des digues, des essais et des analyses des remblais ;
- l'avancement de la réalisation des ouvrages (digues, ouvrages et filtres).

Les comptes rendus des réunions de chantier seront rédigés et diffusés par le maître d'œuvre.

3-1-5-2 Cahier de chantier :

Un journal de chantier sera tenu par un représentant de l'entreprise.

Sur ce journal, seront consignés chaque jour :

- les opérations administratives relatives à l'exécution et au règlement du marché, telles que notifications d'ordres de service, visa et approbation des plans d'exécution, etc...
- le matériel présent sur le chantier et son état de fonctionnement ;
- les résultats des essais de contrôle et de réception des matériaux ;
- les conditions atmosphériques constatées (précipitations, vent, températures, etc...) ;
- les incidents de détails présentant quelque intérêt du point de vue de la tenue ultérieure des ouvrages, du calcul des prix de revient et la durée réelle des travaux ;
- les observations faites et les prescriptions imposées à l'entreprise par le Maître d'œuvre ;
- les réserves formulées tant par le Maître d'œuvre que par l'entreprise en attente de leur confirmation écrite.

A ce journal, sera annexé chaque jour un compte rendu détaillé sur lequel seront indiqués par poste de travail :

- les horaires de travail ;
- l'effectif et la qualification du personnel ;
- le matériel présent sur le chantier et son temps de marche ;
- la durée de la cause des arrêts de chantier ;
- l'évaluation des quantités des travaux effectués chaque jour.

3-1-6 Assurance qualité :

Les prescriptions de cet article sont conformes à celles des articles V.1.1.1 et V.1.1.2 du Titre I - du fascicule 70 du C.C.T.G.

Les dispositions annoncées dans le schéma organisationnel du plan d'assurance qualité (SOPAQ) qui sera remis avec l'offre serviront de base à l'établissement du plan d'assurance qualité (PAQ) qui sera élaboré en concertation avec le Maître d'œuvre et qui sera remis dans les quinze (15) jours suivant la notification du marché.

Le SOPAQ, rédigé par l'entreprise, définit l'ensemble des dispositions préétablies que l'entreprise a l'intention de mettre en œuvre et qui est destiné à donner l'assurance de l'obtention de la qualité requise.

En cas de groupement d'entreprises, le SOPAQ puis le PAQ doivent être communs, présentés et gérés par le mandataire.

Le SOPAQ devra comporter :

- L'engagement de l'entreprise : l'engagement devra impérativement être nominatif ; le signataire devra avoir l'autorité nécessaire pour faire appliquer le PAQ (le signataire de l'offre) et définir les principaux objectifs de qualité liés à cette consultation.
- L'objet de la consultation :
 - La zone géographique des travaux.

- Les limites des prestations qui génèrent d'autres intervenants c'est-à-dire des interfaces (ex : réfection définitive de tranchée).
- Les exigences en matière d'assurance qualité :
 - Les principaux documents liés à la consultation (nouveautés des produits et des techniques) et les documents qualité de l'entreprise qui seront utilisés (procédures, manuel, instructions...) seront énumérés.
 - Les références des articles du dossier de la consultation qui traitent de l'organisation de la qualité devront être indiquées (RC, CCAP, CCTP).
- Un document d'organisation générale présentant les éléments communs à l'ensemble du chantier (mémoire technique).
- Mode technique opératoire :
 - Description de la technique de travail envisagée pour la réalisation des travaux (base ou variante).
- Les tâches ou les opérations sensibles : pour les principales phases prévisibles, les différentes tâches ou opérations sensibles seront identifiées et classées suivant l'importance qu'elles revêtent en matière de qualité. Les moyens de maîtrise de ces tâches ou opérations seront présentés.
- Un ou plusieurs documents particuliers à une procédure d'exécution désignés en abrégé par « procédures d'exécution ».
- Les moyens en personnel : l'indication de l'organigramme fonctionnel non nominatif des prestations prévu pour la réalisation des travaux avec les précisions suivantes :
 - Leur rattachement à la direction générale et les précisions sur le domaine d'intervention dans le cas d'un groupement,
 - l'existence d'un animateur qualité,
 - les qualifications et/ou les habilitations spécifiques du personnel, notamment aux tâches ou opérations sensibles.
 - Les précisions sur le domaine d'intervention dans le cas d'un Groupement.
- Les moyens en matériel : la liste des matériels et équipements spécifiques mis à disposition pour cette consultation, en particulier les équipements de contrôle.
- Les fournisseurs et les sous-traitants :
 - L'indication des principales fournitures mises en œuvre et susceptibles d'avoir une influence sur les tâches ou opérations sensibles (nature et classe des tuyaux, type de joints, éléments de regards, matériaux d'apport...) et également sur la qualité du produit fini.
 - L'indication pour ces fournitures, les procédures de commandes, de transport, de réception, de stockage...
- Les sous traitants :
 - L'indication des tâches que l'entreprise prévoit de sous traiter et les contrôles de réception prévus.
- L'organisation des contrôles et le plan de contrôle intérieur de l'entreprise en matière de contrôle intérieur, les dispositions prises par l'entreprise concernent notamment :
 - La vérification du fil de l'eau, la régularité de la pente,
 - La bonne qualité des emboîtements des tuyaux et des raccordements (regards, branchements...),
 - Les tests d'étanchéité,
 - Les tests de compacité,
 - Le génie civil,
 - Les dispositions relatives à l'environnement par rapport aux usagers de la voie publique et aux riverains,
- Les documents de suivi : l'établissement de la liste des documents prouvant pour le compte de l'entreprise, la conformité et la qualité des prestations,
 - fiche journalière de chantier
 - fiche de réception des tuyaux
 - fiche de réception des roseaux
 - fiche de réception des matériaux de remblai

- Le traitement de non-conformités : l'entreprise précisera les modalités de traitement des non-conformités.
- le détail de réalisation et de phasage des travaux.

Pour ce chantier, les dispositions spécifiques et complémentaires suivantes seront exigées dans le PAQ :

Réalisation des réseaux- ouvrages hydrauliques – Terrassement :

- le laboratoire retenu pour les contrôles est soumis à l'acceptation du Maître d'œuvre,
- les conditions d'exécution et d'interprétation des épreuves de convenance, lorsque celles-ci sont prescrites à l'origine ou s'avèrent nécessaires en cours d'exécution,

Réalisation des filtres plantés de roseaux

- Les documents des matériaux mis en œuvre pour la réalisation des filtres, garnissage et roseaux ou phragmites (origine, qualité, certification...);
- les modalités d'approvisionnement et de stockage des ces matériaux ;
- le mode d'exécution des travaux de garnissage et de mise en place des filtres ou phragmites (méthodologie, mise en évidence des points sensible, des points de contrôle, des points d'arrêt...);

Les éléments à intégrer au PAQ sont conformes aux prescriptions du chapitre V.1 du Titre I - du fascicule 70 du C.C.T.G. complétés des éléments demandés ci-dessus.

Le plan d'assurance qualité peut être révisé ou complété en cours de chantier pour tenir compte de l'évolution des conditions de réalisation de ce dernier. Les modifications sont alors soumises au visa du maître d'œuvre préalablement à leur application.

3-1-7 Respect de l'environnement :

Les prescriptions de cet article sont conformes à celles des articles V.1.1.1 et V.1.1.2 du Titre I - du fascicule 70 complétées par les articles I.5 du Titre II - du fascicule 70 du C.C.T.G.

Les dispositions annoncées dans le schéma organisationnel du plan de respect de l'environnement (SOPRE) qui sera remis avec l'offre serviront de base à l'établissement du plan de respect de l'environnement (PRE) qui sera élaboré en concertation avec le Maître d'œuvre et qui sera remis dans les quinze (15) jours suivant la notification du marché.

Le SOPRE, rédigé par l'entreprise, définit l'ensemble des dispositions préétablies que l'entreprise a l'intention de mettre en œuvre et qui est destiné à donner l'assurance de l'obtention de la qualité requise.

En cas de groupement d'entreprises, le SOPRE puis le PRE doivent être communs, présentés et gérés par le mandataire.

Les éléments à intégrer dans le SOPRE puis dans le PRE sont conformes aux prescriptions du chapitre V.1 du Titre I - du fascicule 70 du C.C.T.G. devra comporter les éléments décrits dans le SOPRE joint en annexe au présent CCTP.

Le plan de respect de l'environnement peut être révisé ou complété en cours de chantier pour tenir compte de l'évolution des conditions de réalisation de ce dernier. Les modifications sont alors soumises au visa du maître d'œuvre préalablement à leur application.

3-1-8 Sécurité santé :

L'entreprise extérieure devra **mettre à disposition de son personnel** un exemplaire du plan de prévention spécifique élaboré à partir de la visite préalable et du document cadre de prévention, des compléments issus de la visite préalable ainsi que tout additif. Il pourra, en tant que de besoin, traduire ce document sous forme de consignes.

En outre, les entreprises titulaires du marché devront tenir compte des directives et des procédures communautaires suivantes :

1 - Pour toutes interventions sur le réseau d'assainissement communautaire la subdivision territoriale joindra à l'ordre d'intervention un plan décrivant la structure du réseau (dimension, sens d'écoulement, accès et industries).

2 - Dans tous les cas, les exigences applicables en matière de balisage sont celles inscrites dans le livre I huitième partie - signalisation temporaire approuvé par l'arrêté interministériel du 6 novembre 1992.

3 - La mise en place des installations sanitaires, les vestiaires, les locaux de restauration seront pris en charge par l'entreprise extérieure et répondront aux exigences réglementaires. L'entretien, le raccordement et les frais éventuels de cette installation seront à la charge de l'entreprise extérieure. Le rejet de ces installations nécessite de mettre en place des mesures spécifiques de type fosse étanche et vidangeable (milieu sensible, pas de raccordement à l'égout possible pour l'évacuation des eaux usées).

4 - Les chefs d'établissement des entreprises extérieures sont tenus de prendre les mesures de sécurité et de protection de la santé énoncées dans les décrets 65-48 du 8 janvier 1965 et 95-608 du 6 mai 1995. Ces mesures fixent les prescriptions minimales de protection et de salubrité applicables aux travaux du B.T.P.

5 - En complément des mesures législatives ou réglementaires en vigueur, il est demandé aux entreprises extérieures d'appliquer la recommandation R376 modifiée (travaux sur canalisations enterrées en **amiante ciment**) adoptée par le comité technique national du bâtiment et des travaux publics lors de sa réunion du 4 juin 1998.

3-2 Conditions d'acceptation des matériaux et produits sur chantier :

L'examen des éléments de canalisations avant la pose se fait conformément aux prescriptions du fascicule 70 du C.C.T.G. complétées par les paragraphes ci-dessous.

Les canalisations et autres éléments ne doivent pas posséder de défauts apparents ni de corps étrangers à l'intérieur.

Les matériaux et produits devront faire l'objet d'un procès verbal de réception sur le chantier.

La réception des matériaux après livraison, n'exclut pas un refus éventuel si en cours de mise en œuvre ils se révélaient défectueux ou inadaptés aux performances annoncées.

Réalisation des réseaux- ouvrages hydrauliques – Terrassement :

En ce qui concerne les géotextiles, anti-poinçonnement, anti-érosif et géomembrane l'entreprise devra fournir les fiches d'identification.

Réalisation des filtres plantés de roseaux

Pour les roseaux ou phragmites les « fiches produit » du fournisseur (taille, variété, âge...) et une fiche d'entretien des ces produits devront être fournies par l'entreprise avant mise en place.

Pour les matériaux de garnissage des filtres, l'entreprise fournira une courbe granulométrique et composition chimique des matériaux filtrants ainsi qu'un échantillon pour chaque élément mis en œuvre.

3-2-1 Produits fournis par le maître d'ouvrage :

Ce sont les prescriptions de l'article V.3.1 du Titre I - du fascicule 70 du C.C.T.G. qui s'appliquent complétées par les paragraphes ci dessous.

Les vérifications effectuées par l'entreprise devront être définies avec le maître d'œuvre pendant la période de préparation.

Tout problème ou réserve sur le produit devra être enregistré par l'entreprise qui informera le maître d'œuvre.

La fourniture des tampons et fontes de voiries sont indiquées à l'article 10.2 du CCAP.

3-2-2 Cas des produits fournis par l'entreprise :

Ce sont les prescriptions de l'article V.3.2 du Titre I - du fascicule 70 du C.C.T.G. qui s'appliquent complétées par les paragraphes ci dessous.

A l'exception des produits définis à l'article 3.2.1 ci-dessus, toutes les fournitures prévues pour l'exécution de la prestation du marché seront faites par l'entreprise, comme par exemple la fourniture des plaques pour la limitation des débits ainsi que les vannes d'isolement font parties du marché.

3-2-2-1 Vérifications générales :

Ce sont les prescriptions de l'article V.3.2.1 du Titre I - du fascicule 70 du C.C.T.G. qui s'appliquent complétées par les paragraphes ci dessous.

Les vérifications effectuées par l'entreprise, feront l'objet d'une fiche de réception établie par celle-ci remise au maître d'œuvre.

Le maître d'œuvre contrôlera, avant la mise en œuvre du produit, que les vérifications ont été réalisées ; il justifiera ce contrôle par un visa sur la fiche de réception.

3-2-2-2 Cas de produits relevant d'une certification :

Ce sont les prescriptions de l'article V.3.2.2 du Titre I - du fascicule 70 du C.C.T.G. qui s'appliquent.

3-2-2-3 Cas de produits ne relevant pas d'une certification et/ou non normalisés :

Ce sont les prescriptions de l'article V.3.2.3 du Titre I - du fascicule 70 du C.C.T.G. qui s'appliquent complétées par le paragraphe ci dessous.

Les modalités décrites dans cet article pourront être complétées par des vérifications supplémentaires jugées nécessaires pour répondre aux caractéristiques attendues de produit.

L'entreprise et le maître d'œuvre définiront et mettront en place ces vérifications supplémentaires lors de la période de préparation afin de répondre aux caractéristiques attendues du produit.

3-2-2-4 Acceptation préalable des granulats :

Cet article s'applique principalement pour la réalisation des filtres plantés de roseaux

La qualité du traitement des effluents dépend fortement de la qualité des granulats mis en œuvre. Le protocole d'agrément des granulats est le suivant :

- L'entreprise fournira les références de la ou des gravières fournisseur produisant les matériaux correspondants et permettant de respecter les critères demandés, de façon à identifier les sources d'approvisionnement potentielles,
- L'entreprise fournira une courbe granulométrique et les analyses chimiques des matériaux graviers 2/6 à 3/8 et du sable provenant des gravières proposées,
- Pendant la période de préparation, l'entreprise retenue fera parvenir au Maître d'œuvre des échantillons correspondants aux caractéristiques des granulats fournis, ainsi qu'une courbe granulométrique et analyses chimiques récentes pour le gravier 2/6 à 3/8 et le sable,
- ces échantillons devront provenir de matériaux qui seront réservés par l'entreprise sur la gravière ou tout lieu respectant le matériau sous la responsabilité de l'entreprise. Le Maître d'œuvre pourra éventuellement venir lui-même prélever l'échantillon pendant les travaux,
- le Maître d'œuvre valide ces échantillons ou à défaut demande de proposer de nouveaux matériaux,
- après accord l'entreprise pourra procéder au chargement des matériaux sur le site,
- tous les granulats sont à nouveau testés et validés (le cas échéant refusé) au chargement sur la gravière ou à leur arrivée sur chantier par le Maître d'œuvre ou le contrôleur technique,
- la livraison des granulats est donc programmée par l'entreprise conjointement avec le Maître d'œuvre.

Ce protocole sera appliqué sur tous les matériaux quel que soit leur provenance avec une attention particulière pour le gravier 2/6 à 3/8 et le sable.

Les frais engendrés par ce protocole sont réputés intégrés dans les prix correspondant à la fourniture des matériaux.

3-2-2-5 Cas de produits refusés :

Ce sont les prescriptions de l'article V.3.2.4 du Titre I - du fascicule 70 du C.C.T.G.

3-3 Conditions de manutention et de stockage des produits et matériaux :

3-3-1 Conditions de manutention :

Les manutentions de matériaux et produits sont effectuées conformément aux prescriptions du fabricant et aux règles de sécurité en vigueur.

Les prescriptions de l'article V.4.1 du Titre I - du fascicule 70 du C.C.T.G. s'appliquent. Elles sont complétées par les paragraphes ci-dessous.

- Le levage par chaîne ou élingue métallique est INTERDIT.
- Toutes précautions doivent être prises pour éviter la pénétration de corps étrangers solides ou liquides à l'intérieur des tuyaux stockés avant leur pose.
- Les produits en plastiques (PVC, PEHD, PP, joints) devront être protégés de la chaleur et de la lumière.

L'entreprise veille à l'adéquation des moyens de manutention et des protections à mettre en œuvre pour garantir l'intégrité des matériaux et produits.

3-3-2 Stockage provisoire sur chantier :

On suivra les recommandations du fabricant et les règles de sécurité en vigueur.

Ce sont les prescriptions de l'article V.4.2 du Titre I - du fascicule 70 du C.C.T.G. complétées des paragraphes ci-dessous.

Les dispositions prévues éventuellement aux articles 1.2.7.1, 1.2.7.2 et 1.2.7.3 sont également applicables.

Le lieu et la durée du stockage seront déterminés en accord avec le Maître d'œuvre. La mise en place du stockage ne devra pas perturber l'avancement des travaux ni empêcher l'écoulement naturel des eaux de ruissellement.

Les zones de stockage des matériaux devront être clairement identifiées et préalablement nettoyées et/ou préparée par une couche de tout venant et/ou géotextile évitant la pollution du stock par le sol (en particulier pour les stocks de sables et granulats). Les stocks et dépôts situés sur des zones fragiles ou sur des ouvrages existants ou à leur proximité immédiate, devront obligatoirement être protégés.

Une attention particulière sera apportée pour le stockage des matériaux en vue de leur traitement et réemploi et de la terre végétale en vue de leur réemploi.

L'entreprise protégera les matériaux réutilisables en remblai et stocké sur site des intempéries et venues d'eaux (eaux de ruissellement, eaux de pluie..)

Les canalisations et accessoires en matières plastiques font l'objet d'une protection thermique si les conditions climatiques l'exigent.

Toutes précautions doivent être prises pour éviter des accidents résultant de la présence des stocks (passages piétons, jeux d'enfants,...).

ARTICLE 4 - MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX

4-1 Généralités :

Les dispositions du chapitre V du Titre I et du chapitre IV du Titre II- du fascicule 70 du C.C.T.G. sont applicables.

Les travaux comprennent le nettoyage de surface, le décapage, l'excavation, le confortement, l'étanchement, la mise en dépôt ou en décharge des déblais non utilisables, ceci quels que soient les matériaux rencontrés, en particulier la mise en dépôt séparée de la terre végétale susceptible d'être réutilisée, des souches d'arbres ainsi que le nettoyage et la mise à sec des fouilles pour les préparer en vue des bétonnages ou des remblaiements ultérieurs.

L'entreprise peut proposer au maître d'œuvre une modification des conditions d'exécution des travaux, soit lors de la remise des offres si le marché est ouvert aux variantes, soit en cours de chantier lorsque des contraintes particulières s'imposent.

Il appartient alors à l'entreprise de fournir les notes de calcul appropriées concernant le dimensionnement mécanique des ouvrages à réaliser en phase travaux et en phase définitive.

Si l'entreprise décèle une impossibilité d'exécution, elle en informera immédiatement le maître d'œuvre par écrit.

Si des adaptations des dessins d'exécution aux conditions réelles de terrain s'imposent au cours du chantier de terrassements, l'entreprise devra fournir au Maître d'œuvre les levés de profils et constatations visuelles qui pourront permettre ces adaptations. Elle réalisera sur place tous les relevés nécessaires à la vérification des cotes portées sur les dessins d'exécution et demeurera responsable des conséquences de toute erreur de mesure.

Tout point particulier non prévu dans la réalisation des travaux et rencontré lors de l'ouverture des fouilles par l'entreprise devra être porté à la connaissance du Maître d'œuvre qui élaborera en collaboration avec l'entreprise les adaptations du projet à réaliser. Toute adaptation réalisée par l'entreprise sans information préalable du Maître d'œuvre ne sera pas prise dans les décomptes de l'entreprise qui s'expose par ailleurs à démolir et à refaire les travaux engagés.

L'entreprise reste seule responsable vis-à-vis du Maître d'œuvre de la réalisation complète des conditions du marché. Elle est entièrement responsable :

- du choix du mode de réalisation et d'exécution des travaux,
- du bon déroulement de toutes les opérations de fabrication, de transport et de montage sur chantier,
- de l'organisation, de l'ordonnancement et du bon ordre, ainsi que de la conservation des biens et des personnes quant à la sécurité, l'hygiène et la surveillance sur le chantier,
- de la conservation des terrains et des installations mis gracieusement à sa disposition,
- des nuisances concernant les transports terrestres.

Elle est d'autre part tenue comme entièrement responsable de tous les accidents et dommages survenus du fait ou à l'occasion des travaux, tant sur le site que partout ailleurs sur le territoire durant le transport ou toutes opérations ayant un lien quelconque avec les travaux.

L'entreprise est réputée avoir examinée sous sa propre responsabilité les sites et pris connaissance des relevés des sondages, des tranchées de reconnaissance et des résultats des essais de laboratoire, et avoir, après cet examen, fait toutes les études qu'elle pourrait désirer pour évaluer par elle-même des conditions de réalisation des travaux.

4-2 Élimination des venues d'eau :

Ces paragraphes concernent les fouilles pour les digues et merlon, canalisations ainsi que celles des ouvrages annexes, des filtres et plus généralement, les fouilles pour tous les éléments enterrés.

L'entreprise prendra toutes les précautions pour que les éventuelles eaux de précipitations puissent être évacuées et ce dans le but de ne pas gêner le bon déroulement du chantier et d'assurer sa protection contre les eaux de toute origine. Elle procédera à la mise à sec de tous les fonds de fouilles sous l'emprise des ouvrages afin de pouvoir exécuter les excavations dans de bonnes conditions. Celles-ci ne pourront être entreprises qu'après mise en place des dispositions efficaces de drainage, captage et évacuation des eaux de toute nature.

Les moyens mis en œuvre et les méthodes utilisées seront poursuivis d'une manière efficace aussi longtemps qu'il sera nécessaire, afin de maintenir les fouilles continuellement à sec et permettre la bonne construction des ouvrages, notamment la mise en place des remblais et du béton.

L'entreprise devra disposer de moyens suffisants en nombre et en puissance pour parer à toute éventualité.

Elle ne pourra élever aucune réclamation, ni ne prétendre à aucune indemnité en raison de gêne ou de l'interruption de travail, des pertes de matériaux ou de tous autres dommages qui pourraient résulter des arrivées d'eau d'infiltration ou de celles consécutives aux phénomènes atmosphériques.

Quelque soit la méthode retenue par l'entreprise, il s'agira de limiter au maximum l'apport de matière en suspension dans le milieu récepteur comme par la mise en œuvre de décantation ou filtration sommaire (ballot de paille, ...).

L'écoulement des eaux de surface et de ruissellement devra être maintenu en permanence de part et d'autre du chantier.

4-2-1 Sans rabattement de nappe :

4-2-1-1 Généralités :

L'entreprise doit sous sa responsabilité mettre en œuvre les prescriptions de l'article V.5.1 du Titre I - du fascicule 70 du C.C.T.G. complétées des paragraphes ci-dessous.

Il soumet au maître d'œuvre les dispositions envisagées le matériel à adopter, si l'épuisement éventuel nécessite une pompe de puissance effective supérieure à 3 kW.

En solution de base, le maître d'œuvre prévoit la mise en œuvre d'un système de drainage permettant de reprendre les ruissellements, de surface et dans le sol, afin d'assécher la zone de travail et de rejeter ces eaux à l'aval du lieu des travaux.

Quelque soit la méthode retenue par l'entreprise, il s'agira de limiter au maximum l'apport de matière en suspension dans le milieu récepteur comme par la mise en œuvre de décantation ou filtration sommaire (ballot de paille, ...).

4-2-1-2 Fond de fouille :

Ce sont les prescriptions de l'article V.5.1 du Titre I - du fascicule 70 du C.C.T.G. complétées des paragraphes ci-dessous qui s'appliquent.

Les fonds de forme seront exempts de tout élément pointu ou pouvant abîmer les ouvrages et équipements mis en place, par exemple les géomembranes.

4-2-1-2.1 Portance du fond de fouille :

Avant toute opération, l'entreprise vérifiera que la portance du fond de fouille est au moins égale à 4 MPa.

Si elle est inférieure à 4 Mpa, on procédera à un renforcement du sol en place.

Si elle est au moins de 4 Mpa, on procédera à une égalisation puis à un compactage du fond de fouille.

4-2-1-2.2 Égalisation du fond de fouille :

Dans la mesure du possible, le fond de fouille sera préservé.

Conformément à l'article V.5, du Titre I du fascicule 70 du C.C.T.G., il est systématiquement traité en cas de déstabilisation.

Le fond de fouille est préalablement nivelé et dressé. Il est soigneusement purgé des éléments susceptibles d'endommager les géotextiles et géomembranes, les canalisations et reçoit un lit de pose.

4-2-1-2.3 Compactage du fond de fouille :

L'entreprise prend en compte toute disposition pour éviter de remanier le sol en place.

La densité pénétrométrique du fond de fouille est au moins celle du terrain naturel en place.

Pour obtenir une bonne homogénéité et une bonne planéité du fond de fouille, l'entreprise réalisera un compactage du fond de fouille en 2 passes minimum, sauf stipulations particulières définies lors des réunions préparatoires.

L'entreprise doit signaler au maître d'œuvre toute baisse de portance.

Dans le cas où le compactage de la fondation est impossible, l'entreprise en informe le maître d'œuvre qui décidera de faire réaliser un terrassement supplémentaire incluant purge des matériaux et remblai avec un matériau permettant d'obtenir la compacité demandée.

4-2-1-2.4 Pompage :

En solution de base, aucun pompage spécifique n'est prévu pour ce chantier. Seul le pompage des eaux de ruissellement est envisagé.

Les pompes font partie de l'entreprise, quelle que soit leur importance.

4-2-1-2.5 Renforcement de fond de fouille :

4-2-1-2.5.1 Substitution du fond de fouille :

En fonction de la quantité et de la qualité des matériaux extraits, ceux-ci seront soit évacués soit traités avant remise en place.

4-2-1-2.5.2 Traitement des matériaux par aération :

Le maître d'œuvre prévoit un traitement des matériaux extraits par aération.

La durée de l'aération, le temps de séchage et le mode opératoire seront définis au cours des épreuves de convenance, études préalables et essais effectués par l'entreprise lors des études d'exécutions.

La teneur en eau des matériaux devra être suffisamment faible pour permettre une mise en œuvre correcte et garantir la pérennité des ouvrages.

Un traitement complémentaire avec des matériaux sableux pourra être appliqué afin d'obtenir une teneur en eau suffisamment faible.

4-2-1-2.5.3 Traitement du sol chaux / ciment :

Le maître d'œuvre ne prévoit pas de traitement du sol chaux / ciment.

4-2-2 Avec rabattement de nappe :

Ce sont les prescriptions de l'article V.5.2 du Titre I - du fascicule 70 du C.C.T.G. complétées des paragraphes ci-dessous qui s'appliquent.

Aucun rabattement de nappe n'est prévu pour ce chantier.

La mise hors eau de la zone de travail se fera à l'aide d'un système de drainage, avec rejet à l'aval de la zone des travaux.

4-2-3 Techniques spéciales :

Aucun traitement de sol n'est envisagé pour consolider le sol et/ou s'affranchir des travaux en présence d'eau.

Si l'entreprise envisage une technique spéciale pour consolider le sol et/ou s'affranchir des venues d'eau celle-ci remettra avec son offre un mémoire technique décrivant succinctement la ou les techniques envisagées.

Le mode opératoire et la technique retenue seront validés avec le maître d'œuvre lors de la période de préparation. L'entreprise remettra alors un mémoire technique détaillé sur la méthode retenue pendant la période de préparation.

4-3 Exécution des fouilles et terrassements :

4-3-1 Généralités :

Sauf accord du service gestionnaire de la voirie, la profondeur minimale des tranchées au-dessus des génératrices supérieures des ouvrages à poser sera de 1.00 mètre.

Ce sont les prescriptions de l'article V.6.1 du Titre I et des articles IV.2 du Titre II - du fascicule 70 du C.C.T.G. complétées par les paragraphes ci-dessous.

L'entreprise devra apporter **le plus grand soin à l'exécution des fouilles**. Elle est responsable des accidents ou dommages qui par son fait, pourraient survenir. Elle met en œuvre les dispositions utiles pour éviter tous éboulements et assurer la sécurité du personnel.

Elle est tenue de prendre toutes les précautions nécessaires pour assurer l'étaisement et le confortement des fouilles. Elle est responsable de cette stabilité et de toutes les conséquences d'éboulements éventuels.

La responsabilité de l'entreprise en la matière est affirmée par le décret n° 65-48 du 8 janvier 1965 modifié portant règlement d'administration publique pour l'exécution des dispositions du titre II du code du travail dont l'application est précisée par les circulaires du ministre du travail en date du 29 mars 1965.

Au cas où des éboulements surviendraient pendant ou après la construction, mais avant la réception des travaux, l'entreprise devrait enlever et mettre en dépôt les matériaux éboulés, excaver et mettre en dépôt tous les matériaux supplémentaires selon des modalités définies par le Maître d'œuvre, et réaliser tous les confortements nécessaires pour assurer la stabilité des pentes et empêcher tout éboulement ultérieur.

Les engins devront être adaptés à la nature des terrains. Tout dommage au terrain causé par le matériel d'exécution à proximité des ouvrages, doit être immédiatement signalé au maître d'œuvre et remis en état au frais de l'entreprise responsable des dommages.

Le maître d'œuvre pourra pendant la période de préparation, lors de la réunion préparatoire au chantier imposer une technique particulière d'ouverture de tranchées ou de fouille. Toutefois la demande du maître d'œuvre ne devra pas remettre en cause la proposition économique de l'entreprise.

4-3-1-1 Protection des végétaux :

D'une façon générale aucune atteinte ne devra être apportée aux végétaux lors de la réalisation des travaux.

L'entreprise devra se conformer aux articles du règlement de voirie communautaire en vigueur au moment du marché (protection des plantations).

4-3-1-2 Protection des bâtis et du mobilier urbain :

L'entreprise devra exécuter les travaux de manière à ne porter aucun dommage au bâti (dégradations, fissurations...) et au mobilier urbain.

Un constat préalable pourra être établi à la demande du maître d'œuvre ou de l'entreprise.

4-3-1-3 Propreté de la voie publique :

L'entreprise devra se conformer aux articles du règlement de voirie communautaire en vigueur au moment du marché (propreté de la voie publique).

4-3-1-4 Protection des canalisations rencontrées dans le sol :

L'entreprise devra se conformer aux articles du règlement de voirie communautaire en vigueur au moment du marché (protection des canalisations rencontrées dans le sol).

4-3-1-5 Protection des poteaux d'incendie :

L'entreprise devra se conformer aux articles du règlement de voirie communautaire en vigueur au moment du marché (propreté des bouches et/ou bornes ou poteau d'incendie).

4-3-1-6 Maîtrise des dispositions relatives à l'environnement :

Les prescriptions de cet article sont conformes à celles de l'article V.1.1.3 du Titre I et des articles I.5 du Titre II - du fascicule 70 du C.C.T.G.

4-3-1-7 Préservation de l'environnement durant le chantier :

Les prescriptions de cet article sont conformes à celles de l'article V.1.1.4 du Titre I et de l'article I.5.2 du Titre II - du fascicule 70 du C.C.T.G.

4-3-2 Technique d'exécution des fouilles et tranchées :

4-3-2-1 Généralités :

Les prescriptions de cet article sont conformes à celles de l'article V.6.1 du Titre I - du fascicule 70 du C.C.T.G., aux prescriptions du fascicule n°2 - terrassements généraux du C.C.T.G. et complétées par les articles du règlement de voirie communautaire en vigueur au moment du marché (exécution des fouilles) qui sont applicables à tous les chantiers imposants des ouvertures de fouilles.

Lorsque la tranchée est ouverte sur une chaussée goudronnée, l'entreprise procédera au découpage soigné des matériaux qui constituent le revêtement ainsi que ceux de la fondation sans ébranler ni dégrader les parties voisines.

Les réparations des torts et dommages qui peuvent résulter de l'inobservation des prescriptions impératives de sécurité en matière de soutènement des parois des fouilles seront, quel que soit le cas, complètement à la charge de l'entreprise, qu'il s'agisse d'accidents corporels ou de dégradations causées aux propriétés riveraines des travaux.

Lorsque, par suite de la nature du sol ou des circonstances exceptionnelles, il est nécessaire d'abandonner dans les fouilles l'étalement, l'entreprise doit en aviser le maître d'œuvre qui procédera aux constatations utiles

La fouille sera dimensionnée d'après les ouvrages à exécuter, compte tenu du blindage ou du coffrage.

Le soutènement des parois de la fouille devra être particulièrement soigné. Il sera opéré suivant la nature des terrains rencontrés et selon la profondeur de fouille tel que défini à l'article V.6.3 du Titre 1 du fascicule 70 du C.C.T.G.

4-3-2-2 Blindages :

La mise en œuvre des blindages devra respecter les préconisations du fascicule 70 et des normes françaises ou européennes ou équivalents en vigueur au moment du marché.

Pour la solution de base, le blindage retenu et le mode de retrait sont donnés à l'article 1.2.4.2.2 du présent C.C.T.P.

Les largeurs de tranchées sont indiquées à l'article 4.3.5.2 du présent C.C.T.P.

4-3-3 Travaux en milieu urbain et / ou encombré :

4-3-3-1 Généralités :

Les prescriptions de cet article sont conformes à l'article V.6.2 du Titre I - du fascicule 70 du C.C.T.G., aux prescriptions du fascicule n°2 - terrassements généraux du C.C.T.G. et complétées par les articles du règlement de voirie communautaire en vigueur au moment du marché (exécution des fouilles) qui sont applicables à tous les chantiers imposants des ouvertures de fouilles.

L'ouverture des fouilles, la découpe des matériaux qui constituent le revêtement, ainsi que ceux de la fondation, ne doivent pas ébranler ni dégrader les parties voisines.

Comme indiqué aux articles du règlement de voirie communautaire en vigueur au moment du marché (protection des voies), l'utilisation d'engins dont les chenilles ne seraient pas équipées spécialement pour n'apporter aucun dommage aux chaussées est absolument interdite, néanmoins dans le cas d'un emprunt court d'une chaussée, la mise en place d'un chemin de roulement pourra être envisagée après accord du maître d'œuvre.

Dans la mesure du possible, l'entreprise devra respecter la norme en vigueur quant la fouille longe et/ou croise des réseaux des autres concessionnaires. Elle devra en particulier veiller à maintenir les distances nécessaires permettant la réalisation des branchements et les interventions ultérieures sur les ouvrages réalisés. Lorsque ces dispositions ne seront pas possibles elles seront étudiées au cas par cas avec le maître d'œuvre

L'attention de l'entreprise est attirée sur le fait que vu la sensibilité hydrique des terrains, les terrassements généraux devront préférentiellement être réalisés en période sèche et impérativement hors période de forte pluviosité. Les matériaux proposés par l'entreprise devront être aptes à la réalisation des terrassements attendus, ils seront mis en œuvre et compactés selon le programme de compactage correspondant aux matériaux proposés par l'entreprise. Les matériaux proposés par l'entreprise et son mode de mise en œuvre feront l'objet d'une validation de la part du maître d'œuvre.
IMPORTANT : L'épaisseur de remblais tiendra compte des tassements lents ultérieurs afin que les cotes du projet soient respectées (et ce au moins jusqu'à la fin du délai de garantie).

La terre végétale sera mise en place sur des digues à cotes « finies » et ne pourra pas être utilisée pour assurer cette mise à niveau.

Les coûts liés à la sensibilité hydrique des terrains sont réputés inclus dans les propositions de prix faites par l'entreprise lors de la remise de son offre.

4-3-3-2 Mise en dépôt et évacuation des déchets et déblais :

Les prescriptions définies aux articles du règlement de voirie communautaire en vigueur au moment du marché (déblais) sont applicables à tous les chantiers imposants des ouvertures de fouilles.

Les matériaux utilisés ultérieurement en remblai seront mis en dépôt et tenus à disposition du maître d'œuvre. Ils seront stockés, dans l'emprise du chantier dans un lieu proposé par l'entreprise avant de commencer les travaux. Les matériaux de déblais en excès seront mis en décharge.

Les zones de dépôt provisoire devront être stables, protégées de l'érosion et ne devront gêner ni l'écoulement de l'eau, ni les travaux ultérieurs. Elles seront soumises à l'accord du maître d'œuvre.

L'entreprise est responsable de l'élimination des déchets du chantier. Un bordereau de suivi des déchets sera établi par l'entreprise.

Au fur et à mesure de l'ouverture des fouilles, l'entreprise doit évacuer tous les déblais qu'elle n'aura pas à utiliser, en remblais, ultérieurement.

Les matériaux évacués seront mis en décharge dans un lieu approprié défini lors de la période de préparation entre l'entreprise et le maître d'œuvre ou imposé par le maître d'œuvre.

Les souches extraites des terrassements par l'entreprise font parties des matériaux à évacuer.

Ces matériaux extraits restent la propriété de l'entreprise.

Dans le cas où, par négligence ou pour toutes autres causes, il arriverait que les terres extraites ne soient pas enlevées immédiatement ou que les terres à mettre en dépôt, encombrant anormalement une voie publique ou privée en gênant la circulation, l'enlèvement de ces terres peut-être opéré d'office, aux frais de l'entreprise, sans mise en demeure préalable, celle-ci ayant également à sa charge la fourniture du gravier tout-venant qui peut remplacer les déblais mis en dépôt en vue de leur réemploi.

4-3-3-3 Mise en dépôt des accessoires de voirie :

Après accord du maître d'œuvre et des services gestionnaires de la voirie, les bordures et bordurettes de trottoirs ou d'îlots directionnels, les couronnements de gueulards, les pavés de caniveau, le mobilier urbain, situés à l'emplacement des tranchées doivent être soigneusement déposés et mis en dépôt en vue de leur réemploi.

Les points de dépôts ne devront pas gêner les cheminements piétons ou la circulation des véhicules. Les ouvrages ou mobiliers déposés restent de la responsabilité de l'entreprise et devront être remplacés en cas de détérioration ou de vol.

4-3-4 Travaux en milieu rural, paysager ou en sol rocheux :

4-3-4-1 Travaux en milieu rural, paysager ou zone peu encombrée :

L'exécution des fouilles et terrassements en pleine masse sera réalisée conformément aux prescriptions du fascicule n°2 - terrassements généraux du C.C.T.G. et aux normes françaises ou européennes ou équivalents en vigueur au moment du marché.

L'exécution des fouilles en pied de talus sera réalisée de manière à éviter des mouvements de ces derniers.

Les fouilles au moment de leur exécution seront complètement dégagées, nettoyées et lavées, puis asséchées de telle sorte que le maître d'œuvre et l'entreprise puissent examiner dans les meilleures conditions les failles, diaclases ou tout autre défaut de la roche de fondation ou du fond de fouille.

En milieu rural, paysager ou zone peu encombrée, le talutage pourra être autorisé après analyse de la proposition de l'entreprise.

Les talus provisoires seront prévus avec une pente maximum de 1H/1V afin de permettre la stabilité des terrassements.

Les talus définitifs seront prévus avec une pente maximum de 2H/1V afin de permettre la stabilité des terrassements.

Les talus internes des purges des bassins et digues sont prévus au 1V pour 1H

L'entreprise a en charge les travaux de terrassement. Ceux-ci comprennent l'extraction le trie et l'évacuation des souches, racines et autres déchets végétal.

Ces terrassements se feront essentiellement dans des alluvions et colluvions de limons argileux ocres ou gris associés à des sables et galets voire des cailloutis plus ou moins abondants.

Ces terrains sont peu perméables et favorisent à la fois le ruissellement superficiel et la circulation lente des eaux infiltrées jusqu'aux horizons imperméables.

Les matériaux terrassés seront triés et purgés des éléments non compatibles en remblai (souches...), soit en vue de leur réemploi, soit en vue de l'évacuation de ces matériaux et déchets.

Matériaux prévus pour le réemploi

Les matériaux prévus pour le réemploi seront stockés dans un lieu permettant leurs traitements (aération) avant réemploi. Pendant tout le temps du traitement, ces matériaux seront protégés des venues (ruissellement et précipitations).

Décapage de la terre végétale

Le retroussement, c'est à dire le décapage des terres végétales, est fait en prenant toutes dispositions pour éviter de les contaminer par incorporation de matériaux étrangers ou de terre de sous-sol de composition physico-chimique différente.

L'épaisseur des retroussements de la terre végétale est de 20 cm.

Les caractéristiques des engins mécaniques à utiliser doivent permettre de ne pas modifier les caractéristiques des terres à retrousser et celles des sols restant en place.

Le décapage se fera en l'absence de pluie et quand la terre est bien ressuyée.

Il faudra éviter tout tassement de la terre végétale par les engins de décapage.

Le stockage de la terre végétale prévue pour le réemploi se fera sur le site en un lieu distinct des matériaux précédents et préparé afin d'éviter sa contamination par d'autres matériaux.

La hauteur de stockage sera limitée à 2.00 m pour toute durée de stockage supérieur à 6 mois. Un léger compactage superficiel ou le bâcher du stock sera mis en œuvre dès le dépôt de la terre végétale.

Matériaux excédentaires et déchets

Les matériaux excédentaires et déchets seront évacués dans des décharges appropriées.

Les prestations définies dans cet article du CCTP (terrassement, trie des matériaux) sont réputées incluses soit dans le prix de terrassement, soit dans le prix de réemploi de matériaux ou soit dans le prix d'évacuation des matériaux.

4-3-4-2 Sol rocheux :

En principe dans les sols rocheux, l'emploi d'explosifs pour l'extraction de rocher ou la démolition de maçonnerie est interdit.

Exceptionnellement, il pourrait être autorisé en galerie souterraine et en tranchée, hors de la zone urbaine, après demande auprès du maître d'œuvre. L'entreprise devra alors accompagner sa demande des autorisations réglementaires nécessaires.

L'accord éventuel du maître d'œuvre laisse l'entreprise entièrement responsable de tous les accidents ou dommages qui résulteraient du stockage et de l'usage des explosifs.

4-3-4-3 Mise en dépôt et évacuation des déchets et déblais :

Ce sont les prescriptions de l'article 4-3-3-2 du présent CCTP qui s'appliquent.

4-3-5 Dimensions des tranchées et fouilles :

Sauf stipulations particulières, les préconisations des articles V.6.3 et V6.4 du Titre I du fascicule 70 du C.C.T.G et IV.2.1 du Titre II du fascicule 70 du C.C.T.G s'appliquent pour toutes les canalisations, les regards, les boîtes de branchement, les ouvrages annexes et les digues.

4-3-5-1 Longueur d'ouverture de tranchées :

Il n'y a pas de longueur maximale d'ouverture de tranchée imposée par le maître d'œuvre ni de durée maximale d'ouverture de tranchée.

La durée d'ouverture de la tranchée devra être aussi courte que possible.

4-3-5-2 Largeur des tranchées :

La largeur des tranchées des collecteurs est la largeur minimale en fond de fouille, y compris blindage, définie aux articles V.6.3 et V6.4 du Titre I du fascicule 70 du C.C.T.G.

Dans le cas de pose de plusieurs tuyaux dans la même tranchée, la largeur d'ouverture de cette tranchée est définie à l'article V.6.3 du Titre I du fascicule 70 du C.C.T.G.

En cours de travaux, l'entreprise peut déroger aux largeurs minimales en fond de fouille y compris blindage dans les circonstances suivantes :

- lorsque le personnel ne sera jamais obligé de descendre dans la tranchée, par exemple avec des techniques de pose automatisée ;
- lorsque le personnel ne sera jamais obligé de descendre entre la canalisation et la paroi de la tranchée ;
- dans des zones encombrées et incontournables.

Si pour des raisons d'encombrement, les largeurs minimales ne peuvent être respectées, il conviendra de procéder à une étude particulière de faisabilité (pose, compactage, calcul, profil en long...).

Si la largeur minimale de la tranchée au fond de fouille ne peut être respectée et afin d'atteindre l'objectif de compactage une solution consistera à utiliser un matériau auto compactant lié, une gravette ou à réaliser un serrage hydraulique. Il en va de même si un espace de 0.50 m ne peut être respecté de part et d'autre des regards.

Dans tous ces cas, il est nécessaire de prendre des mesures spéciales lors de la conception et de la mise en œuvre. Cette dérogation est soumise à l'accord du maître d'œuvre.

La largeur de la tranchées minimale en fond de fouille, y compris blindage, pour les regards, boîtes de branchements et ouvrages annexes est égale à la dimension extérieure de l'ouvrage plus 2 fois 0.50.

4-3-5-3 Ouvertures de fouilles :

Les largeurs et profondeur de fouilles devront permettre une purge suffisante du sol en place afin d'assurer la stabilité des ouvrages dans le temps (voiries, digues...).

4-3-6 Réalisation du lit de pose :

Ce sont les prescriptions des articles V.7.3.1, V.7.4.2 et V.11 du Titre I du fascicule 70 du C.C.T.G. qui s'appliquent pour la réalisation du lit de pose.

Un lit de pose, d'une épaisseur de 0.10 cm est réalisé sur toute la largeur de la fouille sur l'ensemble des collecteurs.

Pour les canalisations béton, grès, PEHD, PP, PRV et PVC, un lit de pose d'épaisseur de 0,10 mètre minimum sur sol normal sera réalisé au dessous de la génératrice inférieure (0.15 mètre minimum sur sol dur ou rocheux).

Si les conditions du chantier l'exigent, le maître d'œuvre pourra imposer la réalisation d'un lit de pose pour les autres canalisations et ouvrages.

Dans le cas de tuyaux à tulipes, il sera procédé à la réalisation de niches de façon à ce que les tulipes ne puissent pas reposer sur le sol.

Le lit de pose des regards, boîtes de branchements et bouches d'égout sera réalisé suivant les mêmes préconisations.

Dans tous les cas, l'entreprise veillera à ce que tous les points durs existants en fond de fouille soient évacués.

4-3-7 Pose des géotextiles :

La pose des géotextiles est conforme aux normes françaises ou européennes ou équivalents en vigueur au moment du marché et aux prescriptions de l'article V.7.3 du Titre I du fascicule 70 du C.C.T.G.

Les géotextiles devront être mis en place suivant les indications du fournisseur. Les rouleaux de géotextile ne devront pas être stockés à même le sol afin d'éviter toute contamination.

Les recouvrements entre lés seront conformes aux spécifications du fournisseur et ne devront en aucun cas être inférieurs à 50 cm latéralement et à 1,00 m dans le sens horizontal.

Sur les talus, aucune fixation par pieux ou piquets ne sera admise, le géotextile devant être lesté depuis la crête de talus ou par des sacs.

La surface prise en compte pour la rémunération des géotextiles sera celle des surfaces réellement protégées (hors recouvrement). Les coûts supplémentaires engendrés par les recouvrements sont réputés être compris dans le prix du marché.

Mission d'assistance technique du fabricant :

L'entreprise est tenue de s'assurer le concours de conseillers techniques du fournisseur des géotextiles pour l'assistance technique à la réalisation.

Cette mission comprend :

- la formation des agents de l'entreprise,
- le contrôle des travaux de mise en œuvre
- plusieurs visites de chantier.

Le fournisseur établira avant réception du chantier, une attestation de conformité des travaux aux recommandations du concepteur des géotextiles. Le certificat sera transmis au maître d'œuvre. Cette assistance et toutes sujétions de cette intervention sont réputées incluses dans les prix du marché.

L'entreprise fera valider par le maître d'œuvre et par son fournisseur (qui devra être présent lors de la réunion de validation) la réalisation des premiers mètres carrés de géotextiles. Ils serviront de référence pour l'ensemble du chantier.

4-3-7-1 Géotextile ayant une fonction de SEPARATION entre le sol support et le matériau d'apport :

Les modalités pratiques de pose des géotextiles ayant une fonction de SEPARATION entre le sol support et le matériau d'apport sont conformes aux stipulations du fabricant des géotextiles et aux normes en vigueur normes françaises ou européennes ou équivalents en vigueur au moment du marché.

4-3-7-2 Géotextile ayant une fonction de DRAINAGE :

Les modalités pratiques de pose des géotextiles ayant une fonction de DRAINAGE sont conformes aux stipulations du fabricant des géotextiles et aux normes françaises ou européennes ou équivalents en vigueur au moment du marché.

4-3-7-3 Géotextile ayant une fonction ANTI-POINCONNEMENT :

Les modalités pratiques de pose des géotextiles ayant une fonction ANTI-POINCONNEMENT sont conformes aux stipulations du fabricant des géotextiles et aux normes françaises ou européennes ou équivalents en vigueur au moment du marché.

4-4 Pose des tuyaux et autres éléments préfabriqués :

4-4-1 Pose des tuyaux :

4-4-1-1 Généralités :

Ce chapitre et ses sous-chapitres s'appliquent pour la pose des tuyaux préfabriqués, canalisations circulaires et non circulaires type ovoïde, cadre etc...

Pour les paragraphes suivants, ce sont les prescriptions des articles V.7.1 et V.7.3 du Titre I du fascicule 70 du C.C.T.G. qui s'appliquent, complétées par les éléments ci-dessous.

Les éléments sont posés à partir de l'aval et l'emboîture femelle des tuyaux est dirigée vers l'amont.

Chaque élément est descendu sans heurt dans la tranchée et présenté dans l'axe de l'élément précédemment posé, emboîté, réaligné et calé.

Les tuyaux sont posés en files bien alignées et avec **une pente régulière entre deux regards consécutifs**.

Avant la mise en place, chaque tuyau est contrôlé par le poseur et les abouts mâle et femelle sont nettoyés. Avant l'emboîtement, les garnitures d'étanchéité et les abouts mâle et femelle sont lubrifiés, le cas échéant, selon les prescriptions du fabricant, avec un produit approprié.

L'emboîtement est réalisé par une poussée progressive exercée suivant l'axe de l'élément précédemment posé et de l'élément en cours d'assemblage, en s'assurant que les abouts restent propres.

L'emboîtement par poussée d'un godet de pelle lorsqu'elle agit par saccades brutales est interdit, une protection de l'extrémité de l'élément est obligatoire.

Après assemblage, le jeu entre les extrémités des éléments adjacents est maintenu dans les tolérances indiquées par le fabricant.

Le calage est soit définitif par remblai partiel, soit provisoire, à l'aide de cales. Le calage au moyen de matériaux durs est interdit.

S'il est nécessaire de retirer un tuyau mis en place, l'entreprise a obligation de vérifier que les tuyaux précédemment posés n'ont pas bougé et que les joints conservent leur fonction. Si ce n'est pas le cas, les tronçons concernés seront reconstruits.

A chaque arrêt de travail, les extrémités des tuyaux en cours de pose sont provisoirement obturées pour éviter l'introduction de corps étrangers.

Le contrôle du bon alignement des tuyaux et la vérification que leur pente est régulière et conforme au projet sont les tâches essentielles de la pose. Il en est de même pour l'étanchéité des joints.

4-4-1-2 Coupes de tuyaux :

Les coupes de tuyaux sont réalisées conformément à l'article V.7.2.2 du Titre I du fascicule 70 du C.C.T.G.

La coupe des tuyaux doit être au maximum évitée et n'est autorisée que par sciage ou tronçonnage.

4-4-2 Pose des regards - boîtes de branchement - dispositif d'absorption des eaux pluviales - regards d'accès - ouvrages annexes :

4-4-2-1 Généralités :

Cet article s'applique pour la pose des ouvrages préfabriqués type regards, boîtes de branchement, dispositifs d'absorption des eaux pluviales, regards d'accès et ouvrages annexes.

Ce sont les prescriptions de l'article V.7.4 du Titre I du fascicule 70 du C.C.T.G. complétées par les paragraphes ci-dessous qui s'appliquent.

Au niveau du raccordement au regard de visite, on utilisera **des éléments courts de tuyaux (1 m)** en amont et en aval du regard de façon à limiter les conséquences d'un éventuel tassement différentiel.

Le raccordement sera réalisé au moyen de joints élastomères à lèvres pré montées dans les éléments de regards préfabriqués.

Les éléments de fond de regard seront mis en place sur lit de pose ou radier béton.

Pour les éléments de regards et les boîtes de branchement, le jointoiement au mortier rigide est interdit de même que pour le raccordement des canalisations à ces ouvrages. Le type de garniture d'étanchéité et les conditions d'utilisation seront conformes aux prescriptions du fabricant.

4-4-2-2 Cas des dalles réductrices :

Les dalles réductrices sont mises en place conformément aux prescriptions des fabricants.

4-4-3 Pose des ouvrages sous les digues et le merlon :

Les conduites passant sous les digues et le merlon devront être parfaitement rigides, ne pas s'écraser dans le temps ni provoquer d'affaissement et/ou de destruction des digues et du merlon.

Le Maître d'œuvre dans sa solution de base prévoit une canalisation en béton pour la canalisation ø500mm passant sous les digues et le merlon et une canalisation en PRV enrobées de béton pour la canalisation ø250mm passant sous la digue A.

Elles devront être protégée en usine et sur site au niveau des soudures, par un revêtement époxy ou en ciment à haute résistance à l'érosion, afin de protéger cette conduite contre tout risque d'érosion et à l'abrasion. En effet, l'eau qui y circulera pourra être très chargée en sable et gravier.

D'un point de vue constructif, une attention particulière doit être portée au contact du noyau de la digue avec l'enrobage en béton de la canalisation le long duquel des infiltrations sont toujours à craindre pouvant aller jusqu'à la ruine de la digue. C'est pourquoi, afin d'améliorer l'adhérence entre le béton et le noyau, les surface de contact du béton d'enrobage devront permettre un bon serrage des remblais et doivent être vendues rugueuses, voire piquées. De plus des écrans anti renard seront à mettre en œuvre afin de limiter ces infiltrations.

Le marché comprend la fourniture et le montage de la conduite complète avec ainsi que tous accessoires, appuis métalliques éventuels, dispositifs d'ancrage et de renfort, boulonnerie, ainsi que tout l'outillage pour le démontage et le remontage nécessaire à l'entretien du matériel.

L'assemblage des éléments de conduite s'effectuera par emboîtement et/ou soudure.

L'Entreprise accompagnera son offre :

- d'une note technique décrivant les caractéristiques des canalisations passant sous les digues et merlon ;
- d'une note sur les techniques et les conditions de mise en œuvre canalisations, béton et différents accessoires.

Elle indiquera dans sa proposition l'origine et les lieux de fabrication des tubes et des pièces de raccords et fournira le certificat ISO 9001 du fabricant des tubes proposés : cet agrément devra être en cours de validité et devra être joint à la soumission.

L'entreprise fournira une attestation du fabricant des tubes revêtus garantissant la traçabilité des fournitures et l'identification individuelle de chaque tube et pièce de raccord.

Les tubes et pièces de raccord devront obligatoirement porter un marquage indélébile donnant l'indication :

- du nom du fabricant,
- des normes appliquées pour la fabrication et le contrôle des produits :
 - norme du tube acier,
 - norme du revêtement intérieur,
- le numéro de fabrication du produit.

4-5 Ouvrages coulés en place :

4-5-1 Modalités d'exécution :

L'exécution des ouvrages, le calcul, la fourniture et la mise en œuvre des mortiers et bétons non armés, l'exécution des ouvrages en béton armé sont réalisés suivant les dispositions des fascicules du C.C.T.G relatifs à ces travaux :

- Fascicule n° 62 : conception et de calcul des ouvrages et constructions en béton armé ou béton précontraint, suivant la méthode des états limites ;
- Fascicule n° 63 : exécution et mise en œuvre des bétons non armés, confection des mortiers ;
- Fascicule n°65 : exécution des ouvrages de génie civil en béton armé ou précontraint ;

L'exécution des ouvrages est réalisée conformément à l'article V.8 du Titre I du fascicule 70 du C.C.T.G.

Dans tous les cas, le réseau devra être parfaitement étanche, quelque soit le mode de réalisation, coulé en place et éléments préfabriqués, ainsi que le type d'ouvrage (canalisation, branchement, regard...).

4-5-2 Prescriptions et essais :

4-5-2-1 Prescriptions :

Ce sont les prescriptions de l'article V.8 du Titre I - du fascicule 70 du C.C.T.G. complétées par les paragraphes ci-dessous qui s'appliquent.

Les ouvrages coulés en place seront en béton non armés, en béton armé ou en précontraint. La mise en œuvre des matériaux employés est indiquée dans les paragraphes ci-dessous.

Les tolérances en X, Y et Z des ouvrages coulés en place sont les mêmes que les ouvrages préfabriqués.

Les dimensions des ouvrages seront conformes au cahier des ouvrages communautaire (annexe C.C.T.P) et/ou aux plans des ouvrages à réaliser joints au Dossier de Consultation des Entreprises.

4-5-2-1.1 Armatures et dimensionnement :

Le dimensionnement et la nature des armatures mises en oeuvre est indiquées au paragraphe 2-2-3-1.2 du présent C.C.T.P..

4-5-2-1.2 Béton :

La composition et la nature du béton mis en oeuvre est indiquées au paragraphe 2-2-3-1.1 du présent C.C.T.P..

Transport des bétons

Le délai maximal compris entre la fin du malaxage et la fin de la mise en place du béton dans les coffrages sera au maximum de 2 heures pour une température inférieure ou égale à 20° C et pour un béton sans retardateur de prise. Ce délai sera notablement réduit en cas d'élévation de la température (chaque élévation de température de 10° C divisera ce délai par 2).

Dans le cas de fourniture de béton par une centrale de béton prêt à l'emploi, le mode de transport devra être conforme aux clauses de l'agrément de la centrale.

Le béton malaxé hors du chantier de mise en œuvre sera brassé lentement pendant le transport. Cette clause s'applique également pendant l'attente sur le chantier, et la durée de la mise en œuvre du béton. En cas d'inobservation de cette clause, les camions seront refusés par le représentant du Maître d'œuvre.

Mise en place des aciers pour béton armé

Les moyens de mise en place du béton, soumis à l'agrément, seront tels que la chute libre éventuelle du béton se fera d'une hauteur inférieure à 1,5 m dans tous les cas.

Mise en œuvre des bétons

Les bétons seront pré vibré dans la masse.

Mise en place des bétons

Les moyens de mise en place du béton, soumis à l'agrément du maître d'oeuvre, seront tels que la chute libre éventuelle du béton se fera d'une hauteur inférieure à 1,5 m dans tous les cas.

Reprise de bétonnage

La reprise de bétonnage devra être effectuée de manière à assurer une étanchéité parfaite et à éviter une fissuration ultérieure. Elle devra notamment être réalisée soit avec un épaulement soit intégrer un joint de reprise de bétonnage.

Ce joint est mis en place entre le ferrailage et la paroi **intérieure** de l'ouvrage.

Dans le cas de présence de la nappe phréatique, un joint d'étanchéité sera mis en place à chaque reprise de bétonnage.

Ce joint est mis en place entre la paroi **extérieure** et le ferrailage de l'ouvrage.

Bétonnage par temps froid

L'entreprise précisera dans les documents à remettre avant le démarrage des travaux, les dispositions qu'elle compte prendre pour assurer le maintien en tous les points du béton d'une température au moins égale à 10° C pendant une durée d'au moins soixante 72 heures après la mise en place des bétons.

Nettoyage des toupies de béton

Le nettoyage des toupies de béton devra être réalisé sur un site ne présentant pas de risques pour le milieu environnant.

Ce nettoyage sera réalisé sur une aire étanche munie d'une fosse qui sera vidée et évacuée régulièrement.

4-5-2-1.3 Coffrages :

Les parois latérales de la fouille serviront de coffrage extérieur.

Vibration des coffrages

Dans le cas où la vibration des coffrages serait envisagée, l'entreprise devra soumettre à l'agrément du maître d'œuvre :

- le type de vibration externe envisagé (fonds de moule et/ou joues de coffrages) ;
- l'emplacement des vibreurs ;
- le nombre de vibreurs qui seront utilisés, le nombre de vibreurs en réserve ;
- le type et les caractéristiques des vibreurs ;
- la durée d'action de chaque vibreur en chaque point et les conditions d'applications.

Pré vibration

Le nombre de vibrations sera supérieur à 5000 par minute.

Le groupe d'alimentation en énergie aura une capacité suffisante pour que chaque pervibrateur en service ait un fonctionnement optimal.

Décoffrage

Le décoffrage s'effectuera dans le délai et les conditions prises pour hypothèses dans la note de calcul prévue à l'article 1-2-4-2.3 du présent C.C.T.P.

4-5-2-2 Essais :

Confection des éprouvettes cylindriques

Les éprouvettes cylindriques définies conformément aux normes françaises ou européennes ou équivalents en vigueur au moment du marché, tenues en permanence sur le chantier seront prélevées par tranche de 100 m³ de béton pour la réalisation des essais à 7 et 28 jours.

L'épreuve de contrôle, de diamètre 16 cm, comprendra des essais de résistance à la compression à 7 et 28 jours, et des mesures de la consistance du béton frais. La résistance minimale à la compression à 28 jours devra être conforme aux normes françaises ou européennes ou équivalents en vigueur au moment du marché. Ces essais seront pris en charge par le titulaire du marché. Ils seront effectués par le laboratoire d'essais de la Communauté Urbaine de Lyon ou l'organisme de contrôle désigné.

Transport des éprouvettes cylindriques

Le transport des éprouvettes devra être fait le troisième jour après la prise de l'échantillon. Pendant ces trois jours, les éprouvettes devront être conservées à l'abri des intempéries.

4-5-3 Revêtement des ouvrages coulés en place :

Les faces intérieures des ouvrages sont lisses et étanches.

Le maître d'œuvre ne prévoit pas de revêtement sur les faces intérieures des ouvrages coulés. Les faces intérieures resteront brutes de décoffrage.

4-6 Raccordement sur les tuyaux, regards et ouvrages annexes :

Le raccordement entre ouvrages préfabriqués se fera par l'intermédiaire d'éléments préfabriqués.

4-7 Réalisation des branchements et pose des dispositifs de raccordement :

La réalisation des branchements et la pose des dispositifs de raccordement seront conformes à l'article V.10 du Titre I du fascicule 70 du C.C.T.G.

Les modalités pratiques de pose des dispositifs de raccordement sont conformes aux stipulations du fabricant.

Les raccordements des branchements particuliers à l'égout seront exécutés conformément au cahier des ouvrages communautaires ; ils comprennent :

- le tabouret de voirie préfabriqué muni de joints souples après agrément du maître d'œuvre,
- la canalisation de branchement
 - en P.V.C
 - en béton armé
 - en fonte

- en grès
 - en P.E.H.D.
 - en P.R.V.
- le raccordement à l'égout après forage à la couronne constitué par une culotte ou selle de branchement en grès, fonte, PVC, PRV, P.E.H.D. ou béton ou té de raccordement préfabriqué.

Sauf disposition contraire acceptée par le maître d'œuvre, l'utilisation de coude pour régler l'orientation de la canalisation de branchement est interdite.

Les matériaux et produits de ces trois composants seront choisis chez un même fabricant ou à défaut de manière homogène.

Pour un branchement de diamètre supérieur ou égal à 300 mm, le raccordement pourra s'effectuer par tulipe de branchement non pénétrante et munie de joints souples. Sa longueur n'excédera pas 0,25 m afin de permettre l'exécution du joint de garnissage intérieur.

- Les tabourets de voirie pourront lorsque l'ordre en sera donné, être placés à l'intérieur, à proximité immédiate de la limite de propriété à l'endroit indiqué en accord avec le propriétaire.
- Le raccordement au réseau des branchements de grilles ou bouches d'égout s'effectuera en tuyau rectiligne de diamètre 250 mm et dans la mesure du possible dans les regards de visite.
- A défaut, ils seront exécutés à l'aide des dispositifs précédemment décrits pour les branchements particuliers ou à l'aide de tulipes non pénétrantes munies de joints souples.
- La réalisation de tabouret coulé en place ou borgne est proscrite sauf conditions **exceptionnelles** de chantier.

Sur un ouvrage visitable ou semi visitable, la hauteur de raccordement, sur l'ouvrage visitable, sera au maximum de 0.30 m. par rapport au fil d'eau du collecteur.

Pour les branchements sur les collecteurs à banquettes, le raccordement se fera sur la banquette.

4-8 Pose des dispositifs de couronnement et fermeture :

La pose des dispositifs de couronnement et de fermeture est conforme à l'article V.7.6 du Titre I du fascicule 70 du C.C.T.G.

Les modalités de pose des dispositifs de couronnement et de fermeture sont conformes aux stipulations du fabricant.

4-8-1 Mise en œuvre du cadre et dispositif de fermeture :

Le cadre des dispositifs de fermeture sera scellé à une cote permettant le raccordement à la chaussée, au trottoir ou à l'accotement. Les dispositifs de fermeture (tampons, tampons hydrauliques, grilles...) seront posés de manière à ne créer aucune dénivellation sur les terrains, chaussées ou les trottoirs.

4-8-2 Mise en œuvre du scellement :

Les modalités de mises en œuvre du scellement sont conformes aux stipulations du fabricant des dispositifs de couronnement et fermeture.

Il sera utilisé un moyen de levage et de transport adapté au volume et au poids des différents dispositifs de fermeture.

Une **garantie de scellement** sera assurée par l'entreprise pendant **une durée d'un an** à compter de la date de mise en place. Pendant cette période, les scellements seront repris à la charge de

l'entreprise ainsi que le remplacement du dispositif de fermeture détérioré du fait du mauvais scellement.

Le remplacement pour un motif autre qu'un défaut de scellement sera à la charge du maître d'ouvrage.

4-9 Mise en place échelles avec crosses, crinolines et caillebotis :

Mise en place des échelles :

- Distance entre la paroi et l'axe du barreau : 120 à 150 mm
- Distance entre les pattes de scellement :
 - 2 m maximum pour des montants circulaires
 - 2.8 à 3 m pour des montants oblongs
- Hauteur maximum entre le radier de l'ouvrage et le dernier barreau : 25 cm
- Hauteur maximum entre le tampon du regard et le premier barreau : 30 cm

Dans le cas de la mise en œuvre de palier de repos, l'échelle de descente devra dépasser la hauteur du palier de 1 m minimum.

Mise en place de la crosse :

La crosse escamotable non amovible sera mise en place à l'axe de l'échelle.

Mise en place des crinolines :

Hauteur maximum entre le radier/palier et la crinoline : 2 m.

Mise en place de caillebotis :

Les caillebotis seront mis en œuvre conformément aux normes françaises ou européennes ou équivalents en vigueur au moment du marché.

4-10 Mise en place des matériels spécifiques :

Ce sont les prescriptions de l'article V.7.7 du Titre I et des articles IV.2 du Titre II - du fascicule 70 du C.C.T.G. complétées par le paragraphe ci-dessous.

L'entreprise assurera la pose et le réglage des différents appareils prévus au marché (plaques, vannes...).

4-10-1 Mise en œuvre des matelas gabions :

La préparation du site doit être réalisée conformément aux spécifications de la conception et tenir compte de l'environnement spécifique de l'ouvrage à construire.

Par ailleurs les travaux de préparation, le montage, l'assemblage et le remplissage des matelas de gabion devront être effectués conformément aux exigences de la norme NF P 94325-2 ou normes européennes équivalentes ou équivalents en vigueur au moment du marché.

Les matelas gabions ont pour objet le renforcement des digues et des surverses afin d'éviter l'arassement de celles-ci lors des surverses du bassin.

Les matelas gabions seront placés sur un filtre géotextile non tissé afin d'éviter l'enlèvement et l'entraînement des fines sous les matelas de gabion dus aux sollicitations hydrauliques résiduelles. On s'assurera également que les pierres de remplissage laissent un minimum de vide.

Les gabions seront mis en œuvre sur le talus aval et sur toute la largeur de la digue. Ils seront ancrés de 1.50 mètre de part et d'autre des talus et digues.

Les matelas devront être remplis suivant les règles de l'art, de manière à assurer un remplissage homogène et limiter au maximum les vides.

Les matelas peuvent être façonnés de différentes manières, permettant ainsi de réaliser par pliage, chevauchement ou juxtaposition des courbes. On évitera de découper les matelas pour les mettre à une dimension spécifique non standard. L'entreprise devra pour cela utiliser des éléments de dimensions standard et procéder, si besoin est, par pliage suivant les indications du fabricant.

Les berges, talus susceptibles d'être protégés par des matelas auront été préalablement nettoyés, reprofilés et régalez pour être exempts de toutes dépressions ou aspérités, branchages, souches ou autres. On pourra procéder le cas échéant à des rechargements localisés dans des zones trop creuses afin de respecter la régularité des plafonds.

Travaux de pose effectués hors d'eau :

Un soin particulier sera apporté aux opérations de ligature par agrafage pour façonner et assembler les cages de matelas de gabion.

Le matelas au moment de son utilisation, sera déplié sur une surface plane et dure (aire de montage), de façon à ce que toutes ses faces reposent à plat sur le sol. Les marques de pliage faites en usine seront aplanies. Les quatre faces latérales seront relevées pour former une cage, on procédera alors à l'agrafage des arêtes verticales et des diaphragmes. La pièce ainsi préparée, sera transportée et posée vide à son emplacement définitif. Si cette pièce doit être juxtaposée à d'autres déjà en place, ses faces en contact avec ces dernières seront parfaitement appliquées contre les cages voisines. Les ligatures des arêtes des matelas en cours de montage se feront autant que possible en englobant les arêtes des pièces déjà en place.

Pour la réalisation d'un ouvrage monolithique, les matelas devront impérativement être agrafés les uns aux autres sur tout le pourtour ; ils seront disposés perpendiculairement à la berge sur la pente, et parallèlement en pied de berge. L'agrafage devra être réalisé avec soin, à raison d'une agrafe tous les 0.10 m. La ligature manuelle ne pourra être effectuée que de façon très exceptionnelle et uniquement sur accord de la maîtrise d'œuvre. Pour ce type de ligature, le fil devra passer à travers toutes les mailles, en faisant un double tour une maille sur deux.

Afin d'éviter l'enlèvement et l'entraînement des fines sous les matelas dus aux sollicitations hydrauliques résiduelles, il est utile, d'interposer entre le sol et le matelas un filtre géotextile non tissé.

Avant le remplissage, on donnera une forme rigide aux faces verticales visibles du gabion, au moyen d'un gabarit de montage fixé provisoirement sur les gabions à l'extérieur. Il est important d'assurer la mise en tension des cages avant le remplissage. Après achèvement du remplissage du gabion, le gabarit sera déposé et le couvercle rabattu. Afin de limiter les déformations de la structure, il sera nécessaire, au cours du remplissage de disposer des tirants horizontaux préfabriqués sur les faces vues. Enfin, on veillera à la bonne tension des tirants avant le remplissage de la cellule. Le parement vu et les angles de la structure seront appareillés manuellement.

Le remplissage des matelas sera réalisé avec des engins mécanisés et avec des matériaux définis précédemment, suivi d'un arrangement manuel de finition. On s'assurera ainsi que les pierres de remplissage laissent un minimum de vide. L'utilisation d'une pelle rétro avec un large godet (type godet de curage) est fortement conseillée. Le remplissage des cages se fera de préférence du bas vers le haut sur la berge, et module par module. A cet effet, plusieurs modules devront être prêts pour un remplissage en continu, et dans la mesure du possible, on laissera la dernière cage vide afin de faciliter les ligatures avec la suivante. On prendra toutes les précautions nécessaires afin de ne pas endommager les cages et le revêtement du fil tant pendant les diverses manutentions que pendant la mise en œuvre. On limitera notamment la hauteur de chute des matériaux de remplissage à 0.50 mètre.

Pour faciliter l'alignement des matelas gabions sur les bords de la berge ou du talus, on pourra ancrer ceux-ci en plantant des piquets dans les angles internes de la partie supérieure des cages et ce, un matelas sur deux. Après achèvement du remplissage des matelas les piquets d'angle seront retirés et les couvercles mis en place.

Les arêtes libres du couvercle seront à l'aide d'un levier de fer (sans aspérités ou arêtes de nature à endommager le revêtement du fil) ajustées et positionnées au-dessus des arêtes des matelas correspondants. Pour la fixation des couvercles, on procédera d'abord à l'agrafage des bords des périmètres (avec un soin particulier pour les coins) et ensuite des diaphragmes.

Des dispositions particulières d'exécution doivent être utilisées, à chaque étape de la construction, pour s'assurer que la géométrie finale du parement est conforme à celle requise par la conception. De telles dispositions comprennent le réglage des éléments de parement selon les alignements horizontaux et verticaux, la réalisation d'un fruit ou d'une inclinaison.

Mission d'assistance technique du fabricant :

L'entreprise est tenue de s'assurer le concours de conseillers techniques du fournisseur de matelas pour l'assistance technique à la réalisation.

Cette mission comprend :

- la formation des agents de l'entreprise,
- le contrôle des travaux de mise en œuvre
- plusieurs visites de chantier.

Le fournisseur établira avant réception du chantier, une attestation de conformité des travaux aux recommandations du concepteur des cages. Le certificat sera transmis au maître d'œuvre. Cette assistance et toutes sujétions de cette intervention sont réputées incluses dans les prix du marché.

L'entreprise fera valider par le maître d'œuvre et par son fournisseur (qui devra être présent lors de la réunion de validation) la réalisation des premiers mètres carrés de matelas de gabion. Ils serviront de référence pour l'ensemble du chantier.

4-10-2 Mise en place d'une géogrid tridimensionnelle sur les talus :

Une géogrid est positionnée sur l'amont des digues A et B, au dessus de la géomembrane.

Le grillage support est déroulé dans le sens des sollicitations les plus importantes. Il est lesté en pied de talus à l'aide d'un câble et des ancrages agréés par le fabricant.

Un ancrage à l'amont du talus est indispensable par la mise en œuvre d'une tranchée (50cmx50cm) au fond de laquelle la géogrid est posée avant remblaiement.

Il faudra songer à ligaturer les nappes de géotextile de manière à créer une continuité structurelle. Pour ce faire, on aura recours soit à la ligature continue soit à la ligature par point au moyen d'une agrafeuse agréée par le fabricant.

Le géotextile tridimensionnel est déplié en respectant le sens de pose indiqué sur le géotextile (flèches suivant la pente)

Les crochets spéciaux en W (environ 5 à 10 au m²) sont posés en prenant en « sandwich » la paroi du géotextile, tandis que les deux retours d'extrémité permettent le clipage sur le grillage.

La présence d'une nappe de grillage double torsion, indémaillable, augmente la résistance à la traction du dispositif et offre une barrière efficace contre les rongeurs.

La rémunération s'effectue au m² de grillage posé, y compris les retours et ligatures, ancrages, et câbles de lestage, dispositifs de fixations, câbles de rappels et fournitures diverses directement destinés à la mise en œuvre du grillage.

Mission d'assistance technique du fabricant :

L'entreprise est tenue de s'assurer le concours de conseillers techniques du fournisseur de géogrid tridimensionnelle pour l'assistance technique à la réalisation.

Cette mission comprend :

- la formation des agents de l'entreprise,
- le contrôle des travaux de mise en œuvre
- plusieurs visites de chantier.

Le fournisseur établira avant réception du chantier, une attestation de conformité des travaux aux recommandations du concepteur des géogrids tridimensionnelles. Le certificat sera transmis au maître d'œuvre. Cette assistance et toutes sujétions de cette intervention sont réputées incluses dans les prix du marché.

L'entreprise fera valider par le maître d'œuvre et par son fournisseur (qui devra être présent lors de la réunion de validation) la réalisation des premiers mètres carrés de géogrid. Ils serviront de référence pour l'ensemble du chantier.

4-10-3 Mise en place des membranes d'étanchéité :

Dans le cadre de la garantie décennale, l'entreprise devra prendre connaissance auprès des fournisseurs, des conditions de garantie, de livraison et mise en œuvre des membranes et transmettra au maître d'œuvre une **note justificative comprenant les modalités particulières d'exécution** avec désignation des acteurs. Elles porteront plus particulièrement sur :

- la description et composition du produit
- les caractéristiques techniques :
 - propriétés physiques
 - propriétés chimiques (résistance ou non aux hydrocarbures)
 - durabilité
 - perméabilité
- les conditions de préparation du terrain :
 - état de surface
 - nécessité d'un géotextile
 - pentes des talus
 - les ancrages en terrain naturel ou voile béton
 - les finitions
- il convient de prendre en compte pour la mise en œuvre de cette géomembrane :
 - le caractère sensible des matériaux du sol à face aux intempéries
 - les éventuelles venues d'eaux souterraines, dues aux eaux de ruissellement contenues dans le sol dont les effets pourraient déstabiliser le fond de fouille ou remettre en question la pérennité des filtres (soulèvement de la géomembrane)
- **les modalités d'entretien et de réparation**

Les membranes d'étanchéité seront protégées par deux géotextiles anti-poinçonnement, un au dessous de la membrane sur le sol en place, un au dessus de la membrane.

Mission d'assistance technique du fabricant :

L'entreprise est tenue de s'assurer le concours de conseillers techniques du fournisseur des membranes d'étanchéité pour l'assistance technique à la réalisation.

Cette mission comprend :

- la formation des agents de l'entreprise,
- le contrôle des travaux de mise en œuvre
- plusieurs visites de chantier.

Le fournisseur établira avant réception du chantier, une attestation de conformité des travaux aux recommandations du concepteur des membranes d'étanchéité (pose et soudures). Le certificat sera transmis au maître d'œuvre. Cette assistance et toutes sujétions de cette intervention sont réputées incluses dans les prix du marché.

L'entreprise fera valider par le maître d'œuvre et par son fournisseur (qui devra être présent lors de la réunion de validation) la réalisation des premiers mètres carrés de membranes d'étanchéité (pose et soudures). Ils serviront de référence pour l'ensemble du chantier.

4-10-4 Mise en place des vannes, limiteurs de débits :

Fixation dans les ouvrages :

Une note de calcul devra justifier la tenue mécanique des organes mécaniques et de leur fixation pour leur fonctionnement réseau en charge (réseau plein jusqu'au terrain naturel) limité à 4 m de pression d'eau.

Manœuvre et position des vannes :

L'entreprise fournira un calcul de démultiplication pour la manœuvre mécanique ou manuelle des vannes.

En position courante, les vannes limiteront le débit à 85 l/s. Elles seront placées dans les cheminées situées dans les digues.

La hauteur par rapport au radier de l'ouvrage maçonné, sera à déterminer par l'entreprise en fonction des ouvrages réalisés.

Position limiteur à l'exutoire des rétentions :

L'entreprise fournira au maître d'œuvre la courbe de fonctionnement des limiteurs de débit pour que celui-ci vérifie l'adaptation du type de matériel aux objectifs du projet.

En position courante, ces plaques limiteront le débit à :

- 5 l/s en sortie de filtre pour les digues A et B
- 85 l/s pour les digues C et D et le merlon E

La hauteur par rapport au radier de l'ouvrage maçonné, sera à déterminer par l'entreprise en fonction des ouvrages réalisés.

4-10-5 Pièces de raccord - Grilles à barreaux – Grilles amont et aval :

Ces éléments seront mis en œuvre conformément aux recommandations des fabricants et suivant les normes françaises ou européennes ou équivalents en vigueur au moment du marché.

4-11 Remblayage :

4-11-1 Remblayage des canalisations

Le remblayage est réalisé après la pose des tuyaux, regards, ouvrages annexes et/ou la réalisation et le séchage des ouvrages coulés en place suivant les prescriptions des articles IV.2.2.4 et V.11 du Titre I - du fascicule 70 du C.C.T.G. complétées par le paragraphe ci-dessous

L'assise et le remblai de protection sont effectués en matériaux agréés par le maître d'œuvre. La réutilisation des déblais à cet usage peut être autorisée par le maître d'œuvre si les matériaux sont conformes aux spécifications de l'article 2-2-1 du présent CCTP et après accord du service gestionnaire de la voirie.

Les modalités d'utilisation des matériaux auto-compactants liés se feront suivant les prescriptions de l'article V.11.4 du Titre I - du fascicule 70 du C.C.T.G. Les limites d'utilisation de ces matériaux devront également respecter le règlement de voirie en vigueur au moment du marché.

Les modalités de mise en œuvre de ces matériaux seront conformes aux stipulations du fabricant.

L'entreprise devra assurer un contrôle interne de la mise en œuvre des matériaux autocompactant liés.

4-11-1-1 Exécution de l'assise et du remblai de protection :

4-11-1-1.1 Réalisation de l'assise :

Ce sont les prescriptions des articles IV.2.2.4 et V.11.1 du Titre I du fascicule 70 du C.C.T.G. qui s'appliquent.

Le lit de pose, défini à l'article 4-3-6 du présent CCTP et l'assise (jusqu'au demi diamètre) seront mis en œuvre avec une qualité de compactage ou objectif de densification q5 obtenue après réalisation de la première couche de remblai, suivant les prescriptions des normes françaises ou européennes ou équivalents en vigueur au moment du marché.

4-11-1-1.2 Réalisation du remblai de protection :

Le remblai de protection est constitué par le remblai latéral et le remblai initial.

Le remblai de protection sera mis en œuvre avec une qualité de compactage ou objectif de densification q5 obtenu après réalisation de la première couche de remblai, suivant les prescriptions des normes françaises ou européennes ou équivalents en vigueur au moment du marché.

4-11-1-1.2.1 Réalisation du remblai latéral :

Ce sont les prescriptions des articles IV.2.2.4 et V.11.1 du Titre I du fascicule 70 du C.C.T.G. qui s'appliquent.

4-11-1-1.2.2 Réalisation du remblai initial :

Ce sont les prescriptions des articles IV.2.2.4 et V.11.1 du Titre I du fascicule 70 du C.C.T.G. qui s'appliquent.

L'épaisseur du remblai initial est de 10 à 25 cm au-dessus du réseau.

4-11-1-2 Réalisation du remblai proprement dit :

4-11-1-2.1.1 Remblai sous voirie et rétablissement provisoire des chaussées, trottoir et accotements :

- **Sous chaussées et trottoirs** : le remblayage des tranchées s'effectuera conformément au règlement de voirie communautaire en vigueur ou, selon les prescriptions édictées par les services de gestionnaires des voies départementales ou nationales.
- **Sous accotements** : la mise en place des matériaux sera effectuée conformément aux prescriptions du maître d'œuvre.

Ce sont les prescriptions des articles IV.2.2.4 et V.11.2 du Titre I du fascicule 70 du C.C.T.G. qui s'appliquent.

Le remblai proprement dit pour le reste de la tranchée est constitué de la Partie Inférieure du Remblai (P.I.R.) de qualité de compactage ou objectif de densification q4, et de la Partie Supérieure du Remblai (P.S.R.) de qualité de compactage ou objectif de densification q3.

4-11-1-2.1.2 Remblai et reconstitution des sols en terrain de culture :

La couche de terre végétale préalablement mise en cordon ou en dépôt, sera reconstituée en fin de remblayage, après restitution du sous-sol d'origine.

4-11-1-2.1.3 Grillage avertisseur :

Un grillage avertisseur de couleur marron, conforme aux normes françaises ou européennes ou équivalents en vigueur au moment du marché, de largeur 0,30 m sera obligatoire sur :

- Les branchements particuliers et les raccordements d'assainissement pluvial de chaussée quelle que soit la profondeur de la canalisation.
- Les collecteurs principaux de hauteur de remblai inférieure à 2.00 mètres.

Le grillage avertisseur sera installé 0,20 m à 0,30 m au-dessus de la génératrice supérieure de la canalisation sur une largeur équivalente à l'emprise extérieure de la canalisation et sur tout le linéaire après compactage des remblais.

4-11-2 Remblayage des purges, digues et merlon :

4-11-2-1 Généralités :

Les prescriptions des articles IV.1 et IV.2 du Titre II – du fascicule 70 sont complétées par les paragraphes ci-dessous.

Les excavations ne seront, en aucun cas, bétonnées ou remblayées avant que le Maître d'Œuvre ne les ait inspectées et approuvées par écrit.

Il pourra, après son inspection, demander un approfondissement de la fouille. Le bétonnage ou le remblaiement ne pourra être exécuté avant qu'il ait inspecté la fouille ainsi rectifiée et qu'il l'ait approuvé par écrit.

L'entreprise ne peut exécuter aucun travail avant que l'état de préparation du terrain prescrit n'ait été vérifié et reconnu satisfaisant par le Maître d'œuvre.

Les conditions de mise en place des matériaux seront mises au point d'après les résultats des planches d'essais de compactage et au fur et à mesure du déroulement des travaux en fonction de leurs caractéristiques et des essais de contrôle.

L'entreprise devra proposer un guide de procédure du remblayage et du compactage choisi. Celui-ci sera à fournir pour les essais de compactage.

Les différentes phases de construction seront proposées par l'entreprise à l'agrément du Maître d'œuvre. Elles devront permettre à la fois, la mise en œuvre de matériaux de qualité optimale, la construction d'un remblai homogène et stable et le respect des délais d'exécution.

Pour chaque zone, les différentes opérations de mise en place des matériaux pourront être exécutées simultanément à condition que ces différentes opérations ne nuisent pas à leur qualité, dans ce cas, le maître d'œuvre se réserve le droit de faire interrompre ces opérations sur une zone donnée.

Aucun remblai ne pourra être mis en place avant qu'une réception des fouilles ne soit prononcée par le maître d'œuvre. De même, toute surface de reprise devra être agréée avant que l'on poursuive les travaux.

Juste avant le démarrage des remblais, les surfaces de fondation des remblais des digues feront l'objet d'une préparation qui comprendra :

- une scarification sur vingt centimètres (0,20 m) de profondeur,
- un compactage soigné identique à celui retenu pour les remblais compactés.

Le remblayage des purges et digues se fera soit avec des matériaux d'apport type D2/D3 sables graveleux et galets soit avec les matériaux extraits du site après traitement. Tous les moyens nécessaires seront mis en œuvre pour favoriser l'homogénéité du remblai et l'élimination systématique des zones de ségrégation.

La réutilisation des déblais à cet usage est autorisée par le maître d'œuvre si les matériaux sont conformes aux spécifications des normes françaises ou européennes ou équivalents au moment du marché.

L'attention de l'entreprise est attirée sur le fait que certains matériaux d'emprunt pourront avoir une teneur en eau inférieure ou supérieure à la teneur en eau optimale et pourront nécessiter une humidification ou un assèchement. Des travaux de préparation et d'aménagement des zones d'emprunt pourront être nécessaires et devront être réalisés à l'initiative de l'entreprise.

Les remblais méthodiquement compactés doivent être exécutés par couches élémentaires superposées, en principe horizontales ou voisines de l'horizontal, constituant des bandes longitudinales homogènes, parallèles à l'axe des digues et du merlon. Les matériaux seront mis en place par levées successives et continues d'une rive à l'autre, sauf dérogations spéciales.

Les remblais contigus aux ouvrages doivent être méthodiquement compactés par couches de faible épaisseur au moyen d'engins appropriés (dames pneumatiques, plaques vibrantes) proposés par l'entreprise et agréés par le maître d'œuvre.

La montée des remblais devra s'effectuer par la méthode excédentaire afin de s'assurer que le degré de compactage est satisfaisant en tout point du remblai après retaille des talus.

Les levées successives présenteront une légère pente vers l'extérieur afin d'éviter tout risque d'imbibition des terrains due aux ruissellements.

Le compactage et la scarification entre couches doivent être conduits de telle sorte que les spécifications techniques détaillées proposées par l'entreprise au maître d'œuvre, en fonction des résultats des chantiers d'essais, soient respectées. Ils devront être exécutés parallèlement à l'axe de la digue ou du merlon de manière à allonger les chemins de percolation et favoriser l'accrochage des couches.

Les matériaux au fond du bassin de rétention devront être compactés.

La surface des remblais sera maintenue tout au long de la construction dans des conditions telles que les engins puissent y circuler librement et que le trafic soit réglé de façon à répartir l'effort de compactage, dans toute la mesure du possible.

Si des talus provisoires s'avéraient nécessaires pendant la construction dans le sens transversal du corps du remblai, la pente de ceux-ci devrait recevoir l'agrément du maître d'œuvre. Sauf dérogation spéciale, les talus provisoires ne seront pas plus raides que 3/1 (3 horizontalement pour 1 verticalement). Les talus provisoires mal compactés seront décapés jusqu'à trouver un remblai de qualité équivalente à celle des remblais des digues en partie courante.

4-11-2-2 Dignes

Les parements de la digue sont protégés par la géomembrane qui est ancrée dans le crête de la digue, avec une tranchée d'ancrage de 0,4 * 0,4 m.

4-11-3 Enrochements :

Ce sont plus particulièrement les prescriptions des articles IV.2.4 et IV.2.5 du Titre II – du fascicule 70 qui s'appliquent, complétées par les paragraphes ci-dessous.

Les enrochements de protection seront disposés et réglés à la pelle mécanique, leur arrangement étant éventuellement complété manuellement.

La couche d'enrochements intégrera la mise en place au contact du feutre géotextile d'une couche de transition en tout venant de carrière 0-100 mm de 20 cm d'épaisseur moyenne destinée à protéger le feutre et à caler les blocs inférieurs.

Aucune mise en place par bennage direct sur les talus ne sera tolérée.

Les plus gros éléments seront réservés aux parements vus, les plus petits servant de transition.

En cas de pourcentage de vides apparent trop important, une intervention manuelle (aveuglement du surface) et un compactage de surface seront exigés.

4-11-4 Réalisation du garnissage des lits des filtres :

4-11-4-1 Agrément préalable des granulats

L'attention de l'entrepreneur est attirée sur l'importance, pour ce type de procédé, de la qualité des granulats mis en œuvre. Le protocole d'agrément des granulats est le suivant :

- l'entreprise élabore son offre en consultant les gravières de façon à identifier les sources d'approvisionnement permettant de respecter les critères demandés.
- l'entreprise remet **dans son offre les références de la ou des gravières fournisseur** et produisant les matériaux correspondants, ainsi qu'une courbe granulométrique des matériaux graviers 2/6 et sable,
- l'entreprise retenue fera parvenir au concepteur des **échantillons** correspondants aux caractéristiques des granulats fournies, ainsi qu'une courbe granulométrique récente pour le sable et le gravier 2/6.
- ces échantillons devront provenir de matériaux qui seront **réservés par l'entreprise** sur la gravière ou tout lieu respectant le matériau sous la responsabilité de l'entreprise. Le Maître d'œuvre ou le Concepteur pourra éventuellement venir lui-même prélever l'échantillon pendant les travaux.

- le Maître d'œuvre et le Concepteur valide ces échantillons ou à défaut demande de proposer de nouveaux matériaux, en particulier l'agrément des sables dépend d'un test hydraulique réalisé par le Maître d'œuvre ou le Concepteur.
- après accord l'entreprise pourra procéder au chargement des matériaux vers la station,
- tous les granulats sont à nouveau testés et validés (le cas échéant refusé) au chargement sur la gravière ou à leur arrivée sur chantier par le Maître d'œuvre ou le Concepteur.
- **la livraison des granulats est donc programmée par l'Entrepreneur conjointement avec le Maître d'œuvre ou/ et le Concepteur.**

Ce protocole sera appliqué sur tous les matériaux quel que soit leur provenance avec une attention particulière pour le sable et le gravier 2/6.

L'entrepreneur devra intégrer ce protocole dans ses prix.

4-11-4-2 Méthode de remplissage des bassins

Afin de **contrôler la granulométrie** des couches de garnissage, des échantillons seront prélevés par l'entreprise au fur et à mesure des approvisionnements pour contrôle de conformité aux échantillons agréés en phase de préparation de chantier. Ces échantillons, d'un volume de 1 litre minimum (2 litres pour le sable), seront étiquetés (nature, provenance, date, n° de livraison...) et tenus à disposition du Concepteur qui pourra effectuer les contrôles définis au protocole d'agrément des granulats (Article III.1) en plus d'un contrôle visuel.

En cas de non-conformité, l'agrément précédemment accordé par le Concepteur sera retiré et le protocole de validation devra être repris au niveau de « l'entreprise retenue... ».

L'entrepreneur gardera :

- 2 échantillons pour le 15/25 ou 10/20 quelque soit le nombre de livraison ; ces échantillons seront prélevés dans des arrivages (benne, remorque...) différents sauf en cas d'arrivage unique ou il sera réalisé 1 prélèvement en début de déchargement et 1 à la fin
- 2 échantillons par jour de livraison pour le 2/4 à 3/8 et le sable ; ces échantillons seront prélevés dans des arrivages (benne, remorque...) différents

Toutes **précautions** doivent être prises lors de la mise en place des matériaux de garnissage afin d'éviter un endommagement de la géomembrane, le déplacement des drains et le mélange des matériaux. Tous les lits d'un même bassin doivent être remplis simultanément de façon à ne pas incliner les plaques qui les séparent.

4-11-4-3 Tolérance de réalisation

La **tolérance** d'épaisseur des différentes couches de garnissage est de 2 centimètres. La couche de gravier 15/25 doit être utilisée pour ramener à l'horizontal la pente du fond du bassin.

La planéité de la surface des lits doit être assurée en tous points afin d'assurer une répartition uniforme des eaux sur les surfaces. L'écart entre les parties les plus basses et les parties les plus hautes ne doit pas excéder ½ centimètre. L'entreprise assurera cette vérification à la lunette sous contrôle du maître d'œuvre, sur un minimum de 6 points par lit.

Le niveau des graviers sera ajusté au râteau lors d'un remplissage du bassin et / ou pendant la période de mise en route / d'observation.

La réception de chaque couche est faite par le maître d'œuvre à l'issue de ce contrôle contradictoire. L'entreprise tiendra à disposition du maître d'œuvre le matériel topographique pour permettre ce contrôle.

4-11-5 Qualité de mise en œuvre - Compactage :

4-11-5-1 Généralités :

La qualité du compactage et/ou les objectifs de densification sont définis en se référant aux normes françaises ou européennes ou équivalents en vigueur au moment du marché et selon les prescriptions de l'article IV.2.2.4 du Titre I du fascicule 70 du C.C.T.G., complétées par les articles ci-dessous.

4-11-5-2 Compactage des tranchées et voiries :

La qualité du compactage recherchée sera fonction de la structure définitive de voirie. Afin d'atteindre cette qualité de compactage, en fonction des types de chaussées (accotement, trottoir, chaussé légère, lourde, super lourde) définis dans le règlement de voirie communautaire en vigueur au moment du marché (exécution des remblais), le matériel employé, l'épaisseur compactée des couches de remblai successives et le nombre de passes des engins seront strictement conformes au guide de remblayage des tranchées SETRA LCPC (dernière édition). Ces spécifications devront faire l'objet d'une note méthodologique (plan de compactage) proposée au préalable pour accord au maître d'œuvre.

Les coupes type de tranchée, annexées au présent C.C.T.P., rappellent les caractéristiques des différents matériaux utilisés, les épaisseurs et le degré de compactage exigé.

4-11-5-3 Compactage des Dignes :

La qualité du compactage et/ou les objectifs de densification sont définis en se référant aux normes françaises ou européennes ou équivalents en vigueur au moment du marché et selon les prescriptions des articles IV.2.2.4 du Titre I et IV.2.5 du Titre II - du fascicule 70 du C.C.T.G., complétées par les articles 1-2-4-4.1, 2-3, 4-11-2, 4-12-2 et 4-12-3 du présent CCTP.

4-11-5-4 Cas des serrages hydrauliques :

Le serrage hydraulique est interdit pour ces travaux.

4-11-6 Réfection de chaussées - trottoirs et accotements :

Ce sont les prescriptions des articles III.4 et V.11.5.1 du Titre I - du fascicule 70 du C.C.T.G. qui s'appliquent complétées par les paragraphes suivants.

4-11-6-1 Réfection provisoire de chaussées - trottoirs et accotements :

La remise en état provisoire des chaussées et trottoirs sera effectuée conformément aux dispositions prescrites par le règlement de voirie communautaire en vigueur au moment du marché (réfection provisoire des emplacements de tranchées), relatif à la réglementation des travaux d'ouverture de tranchée sur la voie publique, ou selon les prescriptions éventuelles édictées par les Services gestionnaires des routes départementales et nationales. Le revêtement provisoire de **la tranchée sera entretenu par l'entreprise et à ses frais, pendant un délai maximum d'un an** (en dérogation à l'article V.11.5.1 du Titre I du fascicule 70 du C.C.T.G) à compter de la date d'achèvement des travaux ainsi que la signalisation de chantier nécessaire, sauf en cas d'essais de compactage négatifs. Quand les conditions de circulation s'y prêteront et en accord avec la direction de la Voirie et /ou le service gestionnaire de la voirie, le maître d'œuvre pourra lorsque les résultats des épreuves de compacité des remblais seront satisfaisants, ne pas faire procéder par l'entreprise à la remise en état provisoire des chaussées et trottoirs.

Pour les nouvelles voiries, les différentes couches constitutives sont jointes en annexe au présent C.C.T.P.

La réfection provisoire de chaussées sera rétablie en enrobés à froid en semi dense de granulométrie 0/6

4-11-6-2 Réfection définitive de chaussées - trottoirs et accotements :

La réfection définitive fait partie de l'entreprise.

Ce sont les prescriptions de l'article V.11.5.2 du Titre I - du fascicule 70 du C.C.T.G. qui s'appliquent.

4-11-6-3 Remise en état des sols, clôtures et mobilier urbain :

La remise en état des sols, clôtures et mobilier urbain fait partie du marché.

Ce sont les prescriptions de l'article V.11.5.3 du Titre I - du fascicule 70 du C.C.T.G. qui s'appliquent complétées par les paragraphes suivants.

Les clôtures détériorées par le passage des engins seront toutes remises en état par l'entreprise à l'avancement du chantier.

Sauf stipulations particulières, cette remise en état est à la charge et aux frais du titulaire du marché.

4-11-6-4 Réfection définitive des espaces verts :

La réfection définitive des espaces verts ne fait pas partie du présent marché.

4-12 Essais, autocontrôles et contrôles à l'avancement des travaux - Tests du compactage :

4-12-1 Généralités :

Sauf stipulations particulières, ces contrôles et essais sont à la charge et aux frais du titulaire du marché ayant réalisé les travaux.

L'Entreprise prendra toutes les dispositions nécessaires pour la réalisation des essais et contrôles qui lui incombent ainsi qu'à ses sous-traitants. Elle pourra installer un laboratoire sur le site et/ou s'attacher les services d'un laboratoire extérieur soumis préalablement à l'agrément du Maître d'œuvre.

En aucun cas, l'entreprise ne peut invoquer un manque d'équipement du laboratoire pour justifier d'un retard dans la fourniture des résultats des essais et dans l'exécution des travaux qui en dépendent.

Pour l'ensemble des tests et essais, les tests et essais de résultats négatifs doivent être renouvelés et seront à la charge de l'entreprise.

En cas de divergence ou de litige, tout test, essai ou contrôle pourra être, à la demande du maître d'œuvre, recommencé et contrôlé suivant le même protocole par un laboratoire externe au chantier choisi parmi les laboratoires agréés par le maître d'œuvre. Ces opérations seront à la charge du Maître d'Ouvrage.

Dans le cas où les résultats de ces tests, essais ou contrôle ne seraient pas conformes, le Maître d'ouvrage pourra opérer une retenue correspondant au montant des frais engagés par le maître d'œuvre sur le montant des sommes dues à l'entreprise.

L'entreprise fournira un Plan de Contrôle Intérieur définissant l'ensemble des contrôles qu'elle doit réaliser durant toute la durée du chantier en indiquant le mode opératoire et le(s) prestataire(s) extérieur(s) chargé(s) de ces tests et essais.

Ces dispositions seront soumises à l'agrément du maître d'œuvre, qu'il s'agisse d'une installation de laboratoire de chantier pour tout ou partie des essais, ou d'une sous-traitance auprès d'un bureau d'études ou d'un laboratoire spécialisé.

Elles devront, en tout état de cause, permettre la réalisation des essais et contrôles à une cadence compatible avec le programme de réalisation des travaux. L'agrément de ces dispositions par

le maître d'œuvre ne dégagea aucunement la responsabilité de l'entreprise quand à la fiabilité et à la qualité de ces essais.

Si l'entreprise ne prend pas les mesures demandées, ou si les essais ne sont pas exécutés en temps utile, le maître d'œuvre a le droit de faire exécuter des essais de contrôle dans un laboratoire de son choix aux frais de l'entreprise.

Les prix du marché, proposés par l'entreprise, sont réputés inclure ces protocoles d'essai, quelque soit le nombre et le mode opératoire.

Un tableau de synthèse des résultats par type d'essai devra être fourni au maître d'œuvre par l'entreprise régulièrement au fur et à mesure de l'avancement des travaux à chaque réunion de chantier.

4-12-2 Contrôles des matériaux et de la mise en œuvre :

Il sera procédé aux analyses des matériaux qui serviront à la confection de la digue et au contrôle du compactage du remblai par un bureau d'étude géotechnique.

Il est rappelé à l'entreprise que les prix du marché, proposés par l'entreprise, sont réputés inclure ces protocoles d'essai, quelque soit le nombre et le mode opératoire.

Ce contrôle comprendra :

- La prise d'échantillons du matériau au démarrage du chantier et les analyses nécessaires pour déterminer l'optimum Proctor normal de référence du matériau, (fonction de la teneur en eau au moment du chantier),
- le contrôle du compactage sur chantier, l'objectif de 95 % de l'optimum Proctor Normal étant retenu ; le contrôle sera effectué à chaque mètre d'élévation de la digue par densitomètre à membrane, nucléodensimètre ou pénétromètre PANDA ou suivant le protocole propre à l'entreprise après acceptation du maître d'œuvre,

La cadence des essais de contrôle sera la suivante :

- Granulométrie : un essai tous les 200 m³ de matériau en place ;
- Essai de perméabilité ;
- Indice de portance (suivant norme ASTM 1196-64 avec pression d'essai sur le sol de 4,5 bars) : un essai avec un maillage de 1 tous les 20m.

Chaque essai comprendra la mesure sur trois échantillons. Le résultat d'essai sera exprimé par la moyenne des deux mesures les plus proches sur les trois mesures faites.

L'entreprise est tenue de mettre à disposition les engins nécessaires aux reconnaissances et prélèvements.

En cas de résultats défavorables, le chantier pourra être immédiatement arrêté et les parties de l'ouvrage non conformes reprises en totalité sans que l'entreprise puisse faire valoir de droit à une quelconque indemnité. Les débours supplémentaires occasionnés par les contrôles non prévus effectués suite à l'obtention de résultats non conformes seront mis à la charge de l'entreprise.

Les résultats seront adressés quotidiennement (même manuscrits) au maître d'œuvre par télécopie ou courrier électronique ; un rapport final recensant les résultats des mesures sera établi pour chacun des ouvrages.

4-12-3 Contrôles de l'exécution des remblais - Contrôles du compactage des purges et digues :

Le contrôle de l'exécution des remblais méthodiquement compactés comprendra des essais dont le type et la fréquence sont déterminés dans le tableau ci-après. Ils seront réalisés suivant les normes Afnor ou normes européennes équivalentes ou équivalents en vigueur au moment du marché.

PARTIE D'OUVRAGE	ESSAIS DE CONTROLE	
	Type	Fréquence
Remblai compacté autour des ouvrages	Essai Proctor	1 essai de référence
	Densité en place	1 essai / 50 m ³
	Teneur en eau	1 essai / 50 m ³
Remblai des digues noyau / recharges	Essai Proctor	1 essai / 500 m ³
	Densité en place / par couche	3 essais / 1000 m ²
	Teneur en eau / par couche	3 essais / 1000 m ²

Les essais de contrôle seront à la charge de l'entreprise.

Ne sont pas mentionnés dans le tableau ci-dessus, mais seront à la charge de l'entreprise, les essais suivants considérés comme faisant partie des règles de l'art :

- les mesures systématiques de teneur en eau,
- les essais Proctor servant de référence aux essais de contrôle de densité en place.

De plus, le maître d'œuvre pourra demander à l'entreprise quelques essais particuliers (perméabilité, densité en grand volume, chargement à la plaque etc...) qui pourraient s'avérer utiles en cours de travaux.

La cadence d'exécution des essais ne sera pas uniforme.

En principe, elle sera plus forte au démarrage du chantier et lorsque des modifications interviendront dans la production des matériaux.

Les essais de contrôle sont effectués par l'entreprise soit dans le laboratoire du chantier, soit dans un laboratoire agréé auquel le maître d'œuvre doit avoir libre accès en permanence.

Si les résultats des essais ne sont pas satisfaisants, le maître d'œuvre peut prescrire un compactage supplémentaire des couches de remblais défectueuses au frais de l'entreprise.

Une couche ne pourra être recouverte avant acceptation des résultats de ses essais de contrôle correspondants par le maître d'œuvre.

Le compactage des remblais devra être mené de façon à obtenir une densité Proctor égale ou supérieure à 95% de l'optimum Proctor normal (et en moyenne, supérieure à 97% de l'OPN).

4-12-4 Autocontrôles du compactage des tranchées :

Ces autocontrôles feront l'objet d'une proposition préalable au visa du maître d'œuvre décrivant le nombre d'essai, leur profondeur et le matériel de contrôle envisagé.

L'entreprise devra démontrer l'adéquation entre le matériel utilisé, les contrôles effectués et la granulométrie du matériau de remblai.

L'entreprise procédera à des contrôles de compactage à l'avancement des travaux dans le cadre de ses contrôles internes et externes.

4-12-5 Contrôles - Test d'étanchéité des géomembranes :

L'entreprise procédera à des contrôles et essais d'étanchéités à l'avancement des travaux dans le cadre de ses contrôles internes et externes.

Pour l'ensemble des tests, les tests de résultats négatifs doivent être renouvelés et seront à la charge de l'Entreprise.

Les géomembranes ne pourront être réceptionnées qu'après les résultats positifs de ces tests.

4-12-5-1 Contrôle de l'étanchéité des digues :

Ces essais sont à la charge et aux frais de l'entreprise.

Le maître d'ouvrage pourra faire effectuer, à ses frais, des tests supplémentaires, à ceux prévus au présent CCTP (à la charge de l'entreprise), sur la membrane et les soudures (type cloche à vide). En cas de défaut constaté, l'entreprise devra procéder, à ses frais, aux réparations nécessaires.

4-12-5-2 Étanchéité des tranchées destinées à recevoir les filtres :

- Avant remplissage des bassins :

Ces essais sont à la charge et aux frais du titulaire du marché.

Un test d'étanchéité aura lieu sur la géomembrane en place après mise en place des canalisations de sorties et avant remblaiement par les granulats. L'entreprise fournira les bouchons et procédera, à ses frais, à la mise en eau sur 20 cm au dessus du point haut du fond de bassin. 24 heures après remplissage, le niveau d'eau ne devra pas avoir changé. Un témoin sera mis en place pour compenser les effets d'évaporation et de rosée.

Si ce test s'avère négatif, l'entreprise devra procéder aux réparations nécessaires. Un nouveau test d'étanchéité, à la charge et aux frais de l'entreprise sera réalisé suivant le même protocole. Ces opérations seront renouvelées jusqu'à ce que les résultats soient positifs.

Par ailleurs, le maître d'ouvrage pourra faire effectuer, à ses frais, des tests sur la membrane et les soudures (type cloche à vide). En cas de défaut constaté, l'entreprise devra procéder, à ses frais, aux réparations nécessaires.

- Après remplissage des bassins :

Ces essais sont à la charge et aux frais du titulaire du marché.

Un test sera réalisé après remplissage des bassins, suivant le même protocole que celui décrit ci-dessus mais avec une hauteur d'eau à plus 5 cm au dessus de la surface du filtre (gravier 2/6 ou sable).

Si ce test s'avère négatif, l'entreprise devra procéder, à ses frais, aux réparations nécessaires ce qui inclut notamment l'enlèvement, le stockage et la remise en place éventuel du granulat.

Un nouveau test d'étanchéité, à la charge et aux frais de l'entreprise sera réalisé suivant le même protocole. Ces opérations seront renouvelées jusqu'à ce que les résultats soient positifs.

4-12-6 Contrôles de l'exécution du garnissage des lits des filtres :

L'entreprise fournira au maître d'œuvre le programme d'approvisionnement et de déversement des matériaux de garnissage.

Afin de contrôler la granulométrie des couches de garnissage, des échantillons seront prélevés par l'entreprise au fur et à mesure des approvisionnements pour contrôle de conformité aux échantillons agréés en phase de préparation de chantier. Ces échantillons, d'un volume de 1 litre minimum (2 litres pour le sable), seront étiquetés (nature, provenance, date, n° de livraison...) et tenus à disposition du maître d'œuvre qui pourra effectuer des contrôles complémentaires en plus d'un contrôle visuel. En cas de non-conformité, les matériaux seront retirés et remplacés par des matériaux conforme aux prescriptions définies à l'article 2-2-2 du présent C.C.T.P..

L'entreprise gardera :

- 2 échantillons pour le 15/25 et 30/60 quelque soit le nombre de livraison ; ces échantillons seront prélevés dans des arrivages (benne, remorque...) différents sauf en cas d'arrivage unique ou il sera réalisé 1 prélèvement en début de déchargement et 1 à la fin
- 2 échantillons par jour de livraison pour le 2/6 et le sable ; ces échantillons seront prélevés dans des arrivages (benne, remorque...) différents

4-13 Roseaux ou Phragmites :

Les roseaux seront plantés sur l'ensemble des lits filtrants sauf indication contraire à raison de 4 au m² au minimum.

Après la plantation, l'entreprise assurera leur approvisionnement en eau jusqu'à la première pluie permettant une mise en charge naturelle du filtre :

- Soit par arrosage ;
- Soit par captage d'eau provisoire ;
- Soit par tout autre moyen proposé par l'entreprise et agréé par le maître d'œuvre.

4-14 Réalisation du lit du ru :

Un nouveau lit du filet d'eau coulant en fond de vallon devra être remis en place sur les filtres plantés de roseau.

Cette prestation sera réalisée par le titulaire du marché.

Le lit du filet d'eau sera étanché soit à l'aide d'une géomembrane étanche soit à l'aide d'un film benthonique. Les berges du filet d'eau seront plantées d'hélophytes ou autres plantes succssibles de s'intégrer au site. Ces plantes seront plantées soit directement sur les berges, soit à l'aide de boudin pré-végétalisés ou encore de géonatte pré-végétalisées.

L'Entreprise remettra avec son offre le type de plantes ainsi que le mode opératoire pour la réalisation du nouveau lit du filet d'eau.

Hélophytes et plantes des milieux humides pour plantation individuelle :

Les plantes seront conservées en jauge, au frais et à l'ombre en attendant leur plantation. Le choix des espèces doit respecter la zone naturelle aménagée, selon les sites et les conditions ambiantes.

Après plantation, on veillera, à éviter leur arrachement en cas de crue.

Il appartient à l'entreprise de proposer au maître d'œuvre les modifications qui lui paraîtraient souhaitables si les conditions d'emploi se révèlent défavorables.

Fascine d'hélophytes, boudin coco pré-végétalisé :

Les fascines d'hélophytes ne peuvent pas être installées en période de gel. En cas de sécheresse il est important de maintenir les supports humides. Il est très important de créer un bon contact avec le sol support. Lors de la préparation du site, pour éviter le lessivage, les pierres, branches

et les grosses mottes doivent être retirées avant la pose. On procèdera à la mise en place des boudins végétalisés dans les plus brefs délais et dans l'attente on prendra soin de les recouvrir d'un géotextile afin d'éviter le dessèchement des racines.

La partie à couvrir doit être nivelée. Le substrat doit être bien humidifié avant la mise en place des boudins. Le boudin, sert de mulch et évite une évaporation trop rapide. Les boudins sont déposés entre deux rangées de pieux ronds en bois sec de 7 à 10 cm de diamètre ou refendus de 28/35 cm et de 1 à 1.8 m. Ces pieux sont plantés dans le sol d'au moins 0.9 m, en quinconce tous les 0.7 à 0.8 m. Les pieux époutés seront battus, au minimum sur la moitié de leur longueur. Si l'on utilise un godet, pour des raisons de sécurité il sera indispensable d'équiper le godet d'une coiffe maintenant le pieu pendant l'opération.

Une fois les fascines en place et fixées par les fils de fer ou crampillons, les pieux seront rebattus pour mettre les boudins en compression, de manière à ce que le haut de ces derniers dépasse de 5 à 8 cm le niveau moyen de l'eau. La partie des pieux qui dépasserait encore sera tronçonnée en biseau.

Géonatte coco prévégétalisée d'hélophytes :

Les géonattes végétalisées ne peuvent pas être installées en période de gel. En cas de sécheresse il est important de maintenir les supports humides. Il est très important de créer un bon contact avec le sol support. Lors de la préparation du site, pour éviter le lessivage, les pierres, branches et les grosses mottes doivent être retirées avant la pose. On procèdera à la mise en place dans les plus brefs délais et dans l'attente, en cas de sécheresse, on prendra soin de les recouvrir d'un géotextile afin d'éviter le dessèchement des racines.

La partie à couvrir doit être nivelée et bien humidifiée avant la mise en place des nattes. La géonatte elle-même, sert de mulch et évite une évaporation trop rapide. Les géonattes sont fixées avec des clous en bois de 50 cm de long. Ces clous avec une fente (encoche) en partie supérieure sont enfoncés dans le terrain en traversant les nattes, puis un élément du filet coco est introduit dans la fente. La natte est alors fixée. Les bords de la natte doivent être au même niveau que le terrain environnant pour que les plantes puissent se développer dans des conditions optimales. Pour la pose sur géomembrane, on lestera, si nécessaire, la géonatte avec des petits cailloux. Pour attacher les géonattes coco sur des gabions matelas, on utilisera du fil de fer galvanisé, des « rislans » ou l'agrafeuse pneumatique et des agrafes oméga de 45 x 24 en fils de 3 mm.

ARTICLE 5 - CONDITIONS DE RECEPTION

5-1 Généralités :

La réception sera prononcée par le maître d'œuvre si les ouvrages réalisés répondent aux conditions ci-dessous :

- respect des niveaux et des côtes des ouvrages,
- respect des charges sur la génératrice supérieure des ouvrages,
- respect des tolérances de pose en altimétrie et en planimétrie, des conditions d'écoulement et d'implantation des ouvrages et accessoires,
- bon état de fonctionnement des accessoires avec notices de fonctionnement,
- remise en état des lieux,
- remise du dossier des ouvrages exécutés,
- contrôle et réception des crêtes de digues et merlon,
- contrôles extérieurs positifs et acceptés par le maître d'œuvre :
 - compactage
 - inspection visuelle et télévisuelle
 - étanchéité

Ces contrôles préalables feront l'objet sur l'initiative du maître d'œuvre de procès verbaux contres visés.

En cas de mise en service anticipée du réseau, les ouvrages devront obligatoirement faire l'objet d'une réception partielle. Les dispositions pratiques de cette réception partielle sont définies à l'article 1-2-2-2.7 du présent C.C.T.P.

5-2 Périodes préalables à la réception :

5-2-1 Période de mise en route :

Cette période de mise en route démarre à l'issue des contrôles (constat d'achèvement des travaux) concernant la vérification du bon fonctionnement de l'ensemble des ouvrages.

Au cours de cette période, l'entretien courant et le contrôle des ouvrages sont assurés par l'entreprise titulaire du marché.

Elle réalisera à ces frais tous les essais complémentaires et les réglages qu'elle jugera nécessaire pour le bon fonctionnement de l'installation en coordination avec le maître d'ouvrage.

Toutes les opérations (mises au point, réparations, modifications...) sont assurées par l'entreprise et à ses frais et en coordination avec le maître d'œuvre.

Cette période d'observation n'excèdera pas un mois, sauf si un dysfonctionnement est constaté. Après suppression de ce dysfonctionnement, une nouvelle période de mise en route d'un mois démarre. Celle-ci est effectuée sous la responsabilité de l'entreprise quelque soit la durée de mise en route.

5-2-2 Période d'observation :

Lorsque l'installation fonctionne de manière satisfaisante, l'entreprise titulaire du marché, mandataire demande par écrit la mise en observation de celle-ci. Si les conditions sont remplies, le maître d'œuvre doit prononcer dans un délai de 10 jours la mise en observation de l'installation.

Cette période a pour but de vérifier le bon fonctionnement en régime permanent sans révéler de dysfonctionnement.

Pendant la période d'observation, le fonctionnement des installations est assuré sous l'autorité et la responsabilité de l'entreprise titulaire du marché.

Toutes les opérations (réglages, mises au point, réparations, modifications...), tous les essais complémentaires et les réglages jugés nécessaire pour le bon fonctionnement de l'installation,

sont assurées et réalisés par l'entreprise titulaire du marché et à ses frais en coordination avec le maître d'ouvrage.

Au cours de cette période, le service exploitation de la Direction de l'Eau, sera mis gratuitement à la disposition de l'entreprise, en quantité limitée, afin d'assurer l'entretien courant et le contrôle périodique des ouvrages demandé par l'entreprise.

Toutes les opérations de mises au point, réparations, modifications liées à un dysfonctionnement sont assurées par l'entreprise titulaire du marché et à ses frais et en coordination avec le maître d'œuvre.

La durée de cette période ne pourra pas excéder 6 mois.

La date prise en compte sera celle du procès verbal déclarant le passage de la période de mise en route à la période d'observation.

5-3 Documents à fournir pour la réception :

5-3-1 Dossier des ouvrages exécutés :

Les documents devront être rédigés intégralement en Français, comporter la date à laquelle ils ont été établis et indicés en fonction des dates de modifications.

L'entreprise est tenu de fournir le dossier des ouvrages exécutés, conformes à l'exécution, est établi par l'entreprise et transmis pour visa du maître d'œuvre avant réception des travaux. Si le maître d'œuvre ne l'a pas visé ou si aucune observation n'a été formulée dans un délai d'un mois après la remise par l'entreprise, le dossier est réputé accepté.

Le dossier remis en deux exemplaires devra comprendre :

- **la liste exhaustive de tous les documents contenus dans le dossier, la liste de toutes les notes de calcul et plans d'exécution ;**
- **les plans de tous les ouvrages exécutés, coupes, élévations, y compris indication des altitudes des fonds et des fils d'eau des ouvrages ;**
- **le tracé des points particuliers (coudes, chutes, seuils...) des canalisations ;**
- **charge sur les nouveaux réseaux ;**
- **l'emplacement des ouvrages particuliers ;**
- **les notes de calcul des digues, des ouvrages spéciaux notamment lorsqu'il s'agit d'ouvrages enterrés non visitables ;**
- **les notices d'exploitation et d'entretien des roseaux et des ouvrages particuliers (contrôle à effectuer, entretien, périodes d'entretiens...) ;**
- **les plans et profils initiaux avec report des ouvrages réalisés et indication des côtes altimétriques mesurées lors des autocontrôles ;**
- **une synthèse des résultats d'essais sur les bétons,**
- **une synthèse des résultats d'essais réalisés sur les remblais,**
- **une synthèse des résultats de tous les autres essais et contrôles réalisés sur les ouvrages ou parties d'ouvrages,**
- **les essais de contrôles et les PV de réception des crêtes de digues et merlon,**
- **tous renseignements utiles à l'exploitant ;**
- **le guide d'exploitation des filtres, ouvrages d'arrivées, ouvrages de départ et limiteur de débit.**

Il est par contre dispensé de fournir un plan de récolement en coordonnées géographiques qui sera réalisé par un géomètre agréé.

Le contenu du dossier comportera également les notices d'entretien, d'utilisation du matériel nécessaires au service de maintenance ou d'exploitation du maître d'ouvrage.

Ces documents devront être remis préalablement à toute demande de réception au maître de l'Ouvrage au moins 15 jours avant la date de remise de ces ouvrages.

Des documents spécifiques ou complémentaires pourront être demandés par l'exploitant dans les 3 semaines qui suivent la remise de ces documents.

La responsabilité de l'entreprise est directement engagée sur l'exactitude du récolement et du dossier des ouvrages exécutés.

5-3-2 Procès-verbaux d'essais :

Les procès verbaux seront établis par le maître d'œuvre et visés par l'entreprise.

5-4 Contrôle préalable à la réception :

Le contrôle extérieur est réalisé pour le compte du maître d'Ouvrage et indépendamment de l'entreprise. Les actions du contrôle extérieur sont adaptées au contenu du PAQ, après approbation et visa du maître d'œuvre et les modalités d'exécution sont communiquées à l'entreprise.

Dans le cadre de sa mission de contrôle extérieur, le maître d'œuvre s'assure au moins du respect par l'entreprise de ses obligations de contrôle intérieur défini par le présent marché.

En cas de défaillance persistante du contrôle intérieur dans l'exécution de ses tâches, et après mise en demeure préalable écrite, le contrôle extérieur peut se substituer en totalité ou partie aux frais de l'entreprise.

Les contrôles extérieurs prévus en cours de réalisation des travaux, au fur et à mesure de la réalisation, sont :

- l'étanchéité des canalisations et regards afin de prendre des mesures correctives de construction et non de réparation.
- l'étanchéité des géomembranes afin de prendre des mesures correctives de construction et non de réparation.
- La réalisation du garnissage des filtres
- La mise en œuvre des filtres ou phragmites

Ces contrôles pourront être adaptés et/ou complétés en cours d'exécution à la demande du maître d'œuvre et/ou du maître d'ouvrage. Ces contrôles ne remplacent pas les autocontrôles et contrôles que l'entreprise doit mettre en œuvre à l'avancement des travaux (PAQ et/ou CCTP).

Le maître d'Ouvrage pourra, en cours de chantier procéder à des contrôles extérieurs de compacité des digues

En vue de ces contrôles extérieurs, l'entreprise doit faciliter l'accès aux personnes chargées du contrôle préalable à la réception.

Dans tous les cas, pour la réception définitive de l'ouvrage, les contrôles extérieurs suivants sont effectués en fin de chantier :

- Contrôle de compacité des tranchées et digues
- Contrôles visuels et télévisuels des réseaux
- Contrôle d'étanchéité des réseaux

5-4-1 Contrôles de compacité des tranchées et digues :

Ils seront effectués conformément aux normes françaises ou européennes ou équivalents en vigueur au moment du marché et aux articles du règlement de voirie communautaire en vigueur au moment du marché, par un organisme habilité, dans le cadre du contrôle extérieur du maître d'ouvrage.

Le pénétromètre utilisé sera conforme à la norme française ou européenne en vigueur ou équivalents en vigueur au moment du marché.

Dans le cas d'essais non satisfaisants, l'entreprise aura à sa charge tous travaux nécessaires à l'obtention des qualités de compactage ou objectifs de densification exigés, ainsi que les frais des essais justifiant ces qualités.

Les essais complémentaires réalisés par un prestataire extérieur (si possible le même que celui du maître d'œuvre) seront supportés par l'entreprise. Le maître d'œuvre sera destinataire d'un exemplaire du rapport d'essai après réparation.

La réalisation de ces essais par la communauté urbaine n'exclut pas la possibilité pour l'entreprise de faire réaliser à sa charge des essais préalables dans le cadre de son contrôle externe.

5-4-2 Contrôles visuels et télévisuels des réseaux :

Il sera procédé à un contrôle général du réseau en présence du Maître d'œuvre, de l'exploitant et de l'entreprise ou de leurs délégués. Pour les réseaux non visitables, il sera procédé à la charge du maître d'œuvre, à une inspection télévisée du réseau, par une entreprise agréée.

Le contrôle portera notamment sur :

- le respect des niveaux, côtes des ouvrages et longueurs des tronçons suivant les tolérances définies à l'article 1-4-2 du présent C.C.T.P.
- les anomalies de géométries et d'étanchéité
- la pose des canalisations (pentes et joints) ;
- la pose des appareillages ;
- la conformité des regards, branchements et des dispositifs de fermeture ;
- l'écoulement (respect des pentes, absence de branchements pénétrants) ;
- l'absence de fissures ou cassures ;
- la propreté et l'état des ouvrages.

L'entreprise devra remédier à ses frais aux imperfections pour malfaçons constatées et indiquées dans le procès verbal et justifier, à ses frais, leur bonne réparation

Si une réparation est effectuée, l'entreprise devra justifier d'une pérennité du système égale à la durée de vie des ouvrages.

5-4-3 Contrôle d'étanchéité des réseaux :

Ces épreuves consistent en un test d'étanchéité du réseau. Il sera réalisé à l'air à la demande du maître d'œuvre et à sa charge par une entreprise agréée, sur l'ensemble de l'ouvrage réalisé, canalisations, regards et branchements compris (hors tabouret de branchement), après remblai total des fouilles.

Chaque essai fera l'objet d'un dossier ou seront consignés :

- les caractéristiques principales du réseau testé
- les temps de chute de pression (admissibles et observés)
- la conclusion du test qui sera contresignée pour acceptation par l'entreprise.

En cas de désaccord sur les conclusions du test, l'entreprise pourra faire procéder à ses frais, à une épreuve contradictoire à l'air ou à l'eau par un prestataire indépendant et agréé par le maître d'œuvre. Cette épreuve contradictoire devra être exécutée en présence du maître d'œuvre et selon les protocoles suivants :

5-4-3-1 Essais à l'air (canalisations \varnothing 200 à \varnothing 1 000 mm) :

Le protocole choisi se réfère à un protocole proposé par la norme NF EN 1610 ou européennes équivalentes ou équivalents en vigueur au moment du marché. Il s'agit de réaliser des essais d'étanchéité sous pression d'air (méthode « L »).

5-4-3-2 Essais à l'eau (canalisations \varnothing 200 à \varnothing 1 000 mm) :

Le protocole choisi se réfère à un protocole proposé par la norme NF EN 1610 ou normes européennes équivalentes ou équivalents en vigueur au moment du marché. Il s'agit de réaliser des essais d'étanchéité sous pression d'eau (méthode « W »).

Conditions de réception des travaux :

Deux cas sont à considérer :

- Tous les contrôles sont satisfaisants ; aucun obstacle ne s'oppose à la réception des ouvrages. Cependant, s'agissant des regards de visite, le prestataire veillera à préciser dans son rapport, toutes observations relatives à l'état de surface de l'ouvrage, notamment pour ce qui concerne les travaux d'étanchéification (enduits, résines, jointoiements, réagréage ou autres ...) que l'entreprise a pu être amenée à réaliser pour rendre l'ouvrage étanche.
- Certains contrôles ne sont pas satisfaisants.

Si l'essai est à priori négatif ; le prestataire désigné par le maître d'œuvre devra refaire un nouveau test après avoir déposé, vérifié, nettoyé et reposé tous les obturateurs. L'essai pourra alors être déclaré négatif. Les courbes des 2 tests seront à présenter dans le rapport de synthèse.

5-4-3-3 Essai négatif :

Dans le cas d'un essai négatif, le maître d'ouvrage demandera à l'entreprise d'effectuer à sa charge, les réparations nécessaires, ainsi qu'une nouvelle épreuve d'étanchéité.

5-4-4 Contrôles visuels des filtres :

Il sera procédé à un contrôle général des filtres plantés de roseaux en présence du maître d'œuvre, de l'exploitant et des entreprises titulaire du marché ou de leurs délégués.

Le contrôle portera notamment sur :

- le respect des niveaux, côtes des ouvrages et longueurs des filtres suivant les tolérances définies à l'article 1-4-2 du présent C.C.T.P. ;
- les anomalies de géométries et d'étanchéité des filtres ;
- la pose des appareillages ;
- la conformité des regards et des dispositifs de fermeture ;
- l'écoulement (respect des pentes) ;
- la propreté et l'état des ouvrages.

L'entreprise titulaire du marché devra remédier à ses frais aux imperfections pour malfaçons constatées et indiquées dans le procès verbal et justifier, à ses frais, leur bonne réparation

Si une réparation est effectuée, l'entreprise devra justifier d'une pérennité du système égale à la durée de vie des ouvrages.

ARTICLE 6 - ANNEXES

Liste des annexes à produire :

- A titre indicatif, pour obtenir la liste des concessionnaires, l'entreprise pourra se référer au site www.dict.fr qui fournit des informations sur les concessionnaires et permet de simplifier les démarches.
- Extrait Cahier des ouvrages communautaires