

CH DU HAVRE - SITE DE MONTIVILLIERS

Construction des services MPR et SSR gériatrique sur le site Monod



DOSSIER DE CONSULTATION DES ENTREPRISES

GQX
CCTP LOT 12A VRD
AOÛT 2024

Maître d'ouvrage C.H.U. de du Havre	29, Avenue Pierre Mendès France 76290 Montivilliers	tél. 02 32 73 88 70
Bureau de Contrôle : DEKRA	39, Rue Raymond Aron, CS 70406, 76137 Mont-St-Aignan Cedex	tél. 02 99 86 72 12
SPS : QUALICONSLT	58, Rue du Général Chanzy 76600 Le Havre	tél. 02 35 30 00 63
SSI : SI PREV	21F, Rue Jacques Cartier 78960 Voisins-Le-Bretonneux	tél. 01 30 55 71 74
Maîtrise d'œuvre :		
Architecte Mandataire : GROUPE-6 architectes	94, Avenue Ledru Rollin 75011 Paris	tél. 01 53 17 96 00
BET Structure : ROUX Ingénierie	23, Rue Trézel 92300 Levallois-Perret	tél. 01 47 57 10 60
BET Fluides : ALTO Ingénierie	1, Avenue du Gué Langlois Marne-la-Vallée 77600 Bussy St Martin	tél. 01 64 68 18 50
BET VRD : BATT Aménagement urbain	16, Avenue Carnot 91300 Massy	tél. 01 69 07 34 33
BET Acoustique : ECHOLOGOS	24, Bd de la Chantourne 38700 La Tronche	tél. 04 76 89 36 63
Consultant Aéronautique : HELI-Consulting	3, Rue Sainte Marie des Terreaux 69001 Lyon	tél. 06 11 13 62 69
Consultant Sécurité Incendie : JMA Conseil	Les Carrés 58200 Alligny-Cosne	tél. 06 09 92 28 43

GQX	DCE	BAT	VRD	TNV	TZO	CCT	127	A
AFFAIRE	PHASE	EMETTEUR	LOT	NIVEAU	ZONE	TYPE	NUMERO	INDICE

Sommaire

1	INDICATIONS GENERALES	8
1.1	OBJET DU MARCHE	8
1.2	PRESENTATION DE LA ZONE DE TRAVAUX	8
1.3	ALLOTISSEMENT	8
1.4	PHASAGE DES TRAVAUX	9
1.5	CONSISTANCE DES TRAVAUX	9
1.6	LIMITES DE PRESTATION	11
1.7	REGLEMENTATION GENERALE	11
1.8	DOCUMENTS TECHNIQUES DE REFERENCE	13
1.8.1	PIECES ECRITES	13
1.8.2	PIECES GRAPHIQUES	13
1.9	CONTROLES ET VERIFICATIONS	14
1.9.1	GENERALITES	14
1.9.2	CONTROLE DES DOCUMENTS GRAPHIQUES	14
1.9.3	MODIFICATION DU PROJET - RESERVES	14
1.10	OBLIGATION DU TITULAIRE DU LOT	15
1.10.1	ETABLISSEMENT DES PROCEDURE DE DT-DICT	15
1.10.2	PPSPS	15
1.10.3	DOSSIER D'EXECUTION	15
1.10.4	PLAN D'ASSURANCE ENVIRONNEMENT (PAE) OU PLAN DE RESPECT DE L'ENVIRONNEMENT (PRE)	16
1.10.5	PROGRAMME D'EXECUTION DES TRAVAUX ET CALENDRIER D'EXECUTION	17
1.10.6	SONDAGES ET ESSAIS DE SOL – RECHERCHE DE RESEAUX EXISTANTS	18
1.10.7	IMPLANTATION - PIQUETAGE	19
1.10.8	COORDINATION AVEC LES AUTRES LOTS	21
1.10.9	GESTION DU CHANTIER	21
1.10.10	CONTRAINTES	22
1.10.11	OUVRAGES EXISTANTS ET OUVRAGES RENCONTRES DANS LES FOUILLES	22
1.10.12	CIRCULATION – PLATELAGE – DEPOT	23
1.10.13	DISPOSITIONS RELATIVES AU RESPECT DE L'ENVIRONNEMENT	24
1.10.14	GESTION DIFFERENCIEE DES DECHETS	25
1.10.15	TRAVAUX COMPLEMENTAIRES – PROTECTION ET NETTOYAGE	28
1.11	DOSSIER DE RECOLEMENT	31
2	TRAVAUX PREPARATOIRES ET TERRASSEMENTS GENERAUX	33
2.1	REGLEMENTATION	33
2.2	HYPOTHESES DE DEMOLITIONS, TERRASSEMENTS ET GESTION DES TERRES ET DECHETS	34
2.2.1	DONNEES RELATIVES A LA GEOTECHNIQUE ET LA POLLUTION DES TERRAINS	34
2.2.2	CONTRAINTES DE TERRASSEMENT ET DE GESTION DES TERRES	34
2.3	MATERIELS ET MATERIAUX MIS EN ŒUVRE	36
2.3.1	PROVENANCE DES MATERIAUX	36
2.3.2	MATERIAUX DE REMBLAI	37
2.3.3	GEOTEXTILES ET PRODUITS APPARENTES	37

2.3.4	GRANULATS POUR COUCHE DE FORME	38
2.4	DESCRIPTION DES OUVRAGES	38
2.4.1	TRAVAUX PONCTUELS DE LOCALISATION DE RESEAU ENTERRES	38
2.4.2	NETTOYAGE, DEFRICHAGE ET DEBROUSSAILLAGE	39
2.4.3	DECAPAGE DE TERRE VEGETALE	39
2.4.4	DEPOSE DES MOBILIERS ET ELEMENTS DE SIGNALISATION EXISTANTS, NETTOYAGE	39
2.4.5	ABATTAGE ET DESSOUCHAGE D'ARBRES	40
2.4.6	DEPOSE DE LA CLOTURE BASSE	ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
2.4.7	DEPOSE DE BORDURES ET CANIVEAUX	40
2.4.8	DEMOLITION D'OUVRAGES DE MAÇONNERIES, MASSIFS ET OUVRAGES BETON	41
2.4.9	DEPOSE ET EVACUATION DES BLOCS PIERRE ANTI-STATIONNEMENT	41
2.4.10	DEPOSE ET EVACUATION D'OUVRAGES EXISTANTS	41
2.4.11	RABOTAGE DE CHAUSSEE ET DE REVETEMENT PIETON	41
2.4.12	TERRASSEMENTS EN REMBLAIS	41
2.4.13	REGLAGE ET COMPACTAGE DES FONDS DE FORME	42
2.4.14	COUCHE DE FORME	42
2.4.15	TERRASSEMENTS COMPLEMENTAIRES EN DEBLAIS	43
2.5	MODALITES D'EXECUTION DES TRAVAUX	43
2.5.1	COUCHE DE FORME	43
2.6	OPERATIONS D'ESSAIS, DE CONTROLE ET DE RECEPTION	44
2.6.1	CONTROLES TOPOGRAPHIQUES	44
2.6.2	TOLERANCES D'EXECUTION DU NIVEAU SUPERIEUR DE L'ARASE	44
2.6.3	TOLERANCES D'EXECUTION DE LA COUCHE DE FORME	44
2.6.4	TOLERANCES D'EXECUTION DE LA COUCHE DE REGLAGE	45
2.6.5	RECEPTION DES PLATEFORMES SUPPORT DE CHAUSSEE	45
3	TRAVAUX DE VOIRIE	49
3.1	REGLEMENTATION	49
3.1.1	VOIRIE EN ENROBE	49
3.1.2	VOIRIE EN BETON	51
3.1.3	REVETEMENT MODULAIRE	52
3.1.4	BORDURES ET CANIVEAUX	53
3.2	HYPOTHESES POUR LA CONSTITUTION DES CHAUSSEES	53
3.2.1	VOIRIE TYPE T4 : VOIE DE DISTRIBUTION	53
3.3	MATERIELS ET MATERIAUX MIS EN ŒUVRE	53
3.3.1	GRANULATS 20/40 – 5/25 POUR COUCHE DE BASE	53
3.3.2	BETON BITUMINEUX DRAINANT	53
3.3.3	CONSTITUANTS POUR LA FORMULATION DU BETON	54
3.3.4	BETON : ETUDE, COMPOSITION, CARACTERISTIQUES, FABRICATION ET CONTROLE	54
3.3.5	PRODUITS EN RELATION AVEC LA MISE EN ŒUVRE DES CHAUSSEES EN BETON	56
3.3.6	BORDURES PREFABRIQUEES EN BETON	57
3.4	DESCRIPTION DES OUVRAGES	58
3.4.1	CHAUSSEES SOUPLES	58
3.4.2	CHEMINEMENTS PIETONS	58
3.4.3	BORDURES – CANIVEAUX	58
3.4.4	DALLES PODOTACTILES	58
3.4.5	PLANCHE D'ESSAI	59

3.5	MODALITES D'EXECUTION DES TRAVAUX	59
3.5.1	VOIRIE EN ENROBE	59
3.5.2	VOIRIE EN BETON	63
3.6	OPERATIONS D'ESSAIS, DE CONTROLE ET DE RECEPTION	68
3.6.1	RECEPTION DES ZONES EN REVETEMENT BITUMINEUX	68
3.6.2	RECEPTION DES VOIRIES EN BETON	68
4	TRAVAUX D'ASSAINISSEMENT EN TRANCHEE OUVERTE	70
4.1	REGLEMENTATION	70
4.2	HYPOTHESES ET BASES DE CALCUL	71
4.2.1	PRINCIPES GENERAUX RETENUS POUR LA GESTION DES EAUX PLUVIALES	71
4.2.2	RESEAUX D'EAUX DE SOURCES	84
4.2.3	RESEAU EAUX USEES	84
4.2.4	BRANCHEMENTS	84
4.2.5	COLLECTE DES EP DE VOIRIE	84
4.3	MATERIELS ET MATERIAUX MIS EN ŒUVRE	84
4.3.1	REGARDS DE VISITE EN BETON	84
4.3.2	SYSTEME DE REGULATION / LIMITATION DE DEBIT	85
4.3.3	BOITES DE BRANCHEMENT	85
4.3.4	CANIVEAUX	85
4.3.5	GEOTEXTILE NON TISSE	85
4.3.6	MATERIAUX D'APPORT POUR LIT DE POSE ET ENROBAGE DES CANALISATIONS D'ASSAINISSEMENT (HORS DRAIN)	86
4.3.7	TUYAUX ET PIECES DE RACCORD	86
4.3.8	FONTE DE VOIRIE	86
4.4	DESCRIPTION DES OUVRAGES	87
4.4.1	TERRASSEMENTS	87
4.4.2	CANALISATIONS ET TUYAUX	87
4.4.3	OUVRAGES D'ASSAINISSEMENT	88
4.4.4	REGARDS DE VISITE	88
4.4.5	POSTE DE REFOULEMENT DES EAUX USEES	88
4.4.6	BASSIN DE RETENTION ENTERRE EN BETON	90
4.4.7	RACCORDEMENTS AUX OUVRAGES EXISTANTS	91
4.4.8	DEPOSE / REPOSE DES TAMPONS ET GRILLES D'ASSAINISSEMENT SUR CHAUSSEE OU TROTTOIR POUR MODIFICATION ALTIMETRIQUE	91
4.4.9	CANIVEAUX BETON	92
4.5	MODALITES D'EXECUTION DES TRAVAUX	92
4.5.1	PRESCRIPTIONS GENERALES POUR L'EXECUTION	92
4.5.2	TERRASSEMENTS	93
4.5.3	ASSECHEMENT DES FOUILLES ET EPUISEMENTS	93
4.5.4	POSE DE CANALISATIONS	93
4.5.5	OUVRAGES SPECIFIQUES EN BETON COULE EN PLACE	94
4.5.6	EXECUTION DE CANIVEAU BETON	94
4.5.7	MISE EN PLACE DE GEOMEMBRANE	94
4.5.8	REMBLAIEMENT DES TRANCHEES	95
4.6	OPERATIONS D'ESSAIS, DE CONTROLE ET DE RECEPTION	96
4.6.1	RECEPTION DES TRANCHEES	96

4.6.2	CONTROLE DES OUVRAGES D'ASSAINISSEMENT	96
-------	--	----

5	TRAVAUX DE TRANCHEES	99
----------	-----------------------------	-----------

5.1	REGLEMENTATION	99
5.2	HYPOTHESES ET BASES DE CALCUL	99
5.3	MATERIELS ET MATERIAUX MIS EN ŒUVRE	100
5.3.1	GRILLAGE AVERTISSEUR	100
5.3.2	MATERIAU POUR REMBLAIEMENT DES TRANCHEES	100
5.3.3	MATERIAUX POUR LIT DE POSE ET ASSISE	101
5.4	DESCRIPTION DES OUVRAGES	102
5.5	MODALITES D'EXECUTION DES TRAVAUX	102
5.5.1	GENERALITES	102
5.5.2	OUVERTURE DES TRANCHEES	103
5.5.3	PREPARATION DU FOND DE FOUILLE	104
5.5.4	REMBLAIEMENT DES TRANCHEES ET EVACUATIONS DES TERRES EXCEDENTAIRES	104
5.6	OPERATIONS D'ESSAIS, DE CONTROLE ET DE RECEPTION	104
5.6.1	CONTROLE DES FONDS DE TRANCHEE ET DE FOUILLE	104
5.6.2	CONTROLE DU COMPACTAGE DES REMBLAIS	105
5.6.3	CONTROLE DES NIVEAUX DE REMBLAIEMENT	105

6	TRAVAUX DE GENIE-CIVIL POUR RESEAUX SECS	107
----------	---	------------

6.1	REGLEMENTATION	107
6.2	HYPOTHESES ET BASES DE CALCUL	107
6.3	MATERIELS ET MATERIAUX MIS EN ŒUVRE	107
6.3.1	FOURREAUX	107
6.3.2	CHAMBRES DE TIRAGE/REGARD DE VISITE	108
6.4	DESCRIPTION DES OUVRAGES	108
6.4.1	CHAMBRE DE TIRAGE MULTI-OPERATEURS	108
6.4.2	REGARD DE VISITE 40 x 60	108
6.4.3	REGARD 30X30 ECLAIRAGE	109
6.4.4	FOURREAUX DIVERS	109
6.4.5	MISES A NIVEAU D'OUVRAGES DIVERS	109
6.4.6	RENFORCEMENT D'OUVRAGES	109
6.5	MODALITES D'EXECUTION DES TRAVAUX	109
6.5.1	FOURREAUX	109
6.5.2	FOURNITURE ET POSE DE CHAMBRE DE TIRAGE	110
6.5.3	PERCEMENTS DE CHAMBRES EXISTANTES	110
6.6	OPERATIONS D'ESSAIS, DE CONTROLE ET DE RECEPTION	110
6.6.1	CONTROLE DE POSE DES FOURREAUX DIVERS	110
6.6.2	RECEPTION DES OUVRAGES DE TELECOMMUNICATION	111

7	TRAVAUX D'ECLAIRAGE PUBLIC	112
----------	-----------------------------------	------------

7.1	REGLEMENTATION	112
7.2	HYPOTHESES ET BASES DE CALCUL	113
7.2.1	DONNEES CLIMATIQUES	113

7.2.2	RESEAUX D'ECLAIRAGE	113
7.2.3	ECLAIREMENT	113
7.3	MATERIELS ET MATERIAUX MIS EN ŒUVRE	114
7.3.1	CABLE ELECTRIQUE SOUS FOURREAUX	114
7.3.2	CABLE DE TERRE DE SECTION 25 MM ²	114
7.3.3	MASSIFS D'ANCRAGE	114
7.3.4	MATERIEL D'ECLAIRAGE	115
7.4	DESCRIPTION DES OUVRAGES	115
7.4.1	DEPOSE DE MATERIEL	115
7.4.2	OUVRAGES NEUFS	115
7.4.3	RACCORDEMENT A L'EXISTANT	115
7.5	MODALITES D'EXECUTION DES TRAVAUX	115
7.5.1	DEPOSE DE MATERIEL	115
7.5.2	POSE DES CABLES ELECTRIQUES ENTERRES	116
7.5.3	MISE A LA TERRE DE L'INSTALLATION	116
7.5.4	EXECUTION DE MASSIF DE CANDELABRE	116
7.5.5	POSE DE CANDELABRES	116
7.5.6	POSE DE LANTERNE	117
7.6	OPERATIONS D'ESSAIS, DE CONTROLE ET DE RECEPTION	117
7.6.1	AVANT LA MISE EN SERVICE	117
7.6.2	APRES LA MISE EN SERVICE	118
7.6.3	DOCUMENTS A FOURNIR	119

8 TRAVAUX D'ADDUCTION ET DE DISTRIBUTION D'EAU POTABLE 120

8.1	REGLEMENTATION	120
8.2	MATERIELS ET MATERIAUX MIS EN ŒUVRE	120
8.2.1	CANALISATION EN POLYETHYLENE	120
8.2.2	POTEAUX INCENDIE	120
8.2.3	FONTAINE A EAU	121
8.3	DESCRIPTION DES OUVRAGES	121
8.3.1	CANALISATIONS	121
8.3.2	DEFENSE INCENDIE	121
8.3.3	BOUCHE D'ARROSAGE	122
8.4	OPERATIONS D'ESSAIS, DE CONTROLE ET DE RECEPTION	122

9 TRAVAUX DE RESEAUX DIVERS - CHAUFFAGE 123

9.1	REGLEMENTATION	123
9.2	MATERIELS ET MATERIAUX MIS EN ŒUVRE	123
9.2.1	TUBES PRE-ISOLES DN125	123
9.3	DESCRIPTION DES OUVRAGES	123
9.3.1	TUBES PRE-ISOLES DN125	123
9.4	MODALITES D'EXECUTION DES TRAVAUX	124

10 TRAVAUX DE GENIE-CIVIL ET MAÇONNERIE 125

10.1	REGLEMENTATION	125
-------------	-----------------------	------------

10.2	DESCRIPTION DES OUVRAGES	126
10.2.1	MURET DE SOUTÈNEMENT EN BETON PREFABRIQUE 0-1M	126
10.2.2	ESCALIER EN BETON ARME FINITION BETON	126
10.2.3	PLAN INCLINE ET ESCALIER JARDIN THERAPEUTIQUE	126
10.3	MODALITES D'EXECUTION DES TRAVAUX	126
10.3.1	MURET DE SOUTÈNEMENT EN BETON PREFABRIQUE 0-1M	126
10.3.2	ESCALIER EN BETON ARME FINITION BETON ET PLAN INCLINE BETON	127
11	TRAVAUX DE MISE EN ŒUVRE DE MOBILIER URBAIN	130
11.1	REGLEMENTATION	130
11.2	MATERIELS ET MATERIAUX MIS EN ŒUVRE	130
11.3	DESCRIPTION DES OUVRAGES	130
11.3.1	MOBILIER URBAIN	130
12	TRAVAUX DE SIGNALISATION HORIZONTALE ET VERTICALE	132
12.1	REGLEMENTATION	132
12.2	MATERIELS ET MATERIAUX MIS EN ŒUVRE	132
12.2.1	SIGNALISATION VERTICALE	132
12.2.2	SIGNALISATION HORIZONTALE	134
12.2.3	DALLES PODOTACTILES	135
12.3	DESCRIPTION DES OUVRAGES	135
12.3.1	SIGNALISATION HORIZONTALE	135
12.3.2	SIGNALISATION VERTICALE	136
12.3.3	DALLES PODOTACTILES	137
12.4	OPERATIONS D'ESSAIS, DE CONTROLE ET DE RECEPTION	138
12.4.1	SIGNALISATION HORIZONTALE	138
12.4.2	SIGNALISATION VERTICALE	139

1 INDICATIONS GENERALES

1.1 OBJET DU MARCHE

Le projet consiste à la relocalisation des services MPR et SSR Gériatrique sur le site de l'hôpital Jacques Monod du GROUPE HOSPITALIER DU HAVRE à Montivilliers (76).

Les travaux comprennent, sans que cette liste soit exhaustive :

- * la réalisation d'un vide sanitaire et sous-sol enterré accessible
- * la réalisation d'un bâtiment en R+2 avec un R+3 technique partiel
- * l'aménagement d'un parking extérieur

Le présent CCTP concerne la description des travaux d'infrastructures V.R.D.

1.2 PRESENTATION DE LA ZONE DE TRAVAUX

Le site s'inscrit en extrémité sud de la parcelle du groupe hospitalier du Havre sur la commune de Montivilliers, enserré entre la voie rapide D6382 d'une part, la voie SNCF et la départementale D489 d'autre part.

L'emprise du terrain à aménager sur le site Jacques Monod a pour superficie totale 17 640 m².

1.3 ALLOTISSEMENT

Le marché est divisé en 18 lots, listés ci-dessous :

LOT 01 STRUCTURE

01A FONDATIONS SPECIALES – GROS ŒUVRE – TERRASSEMENT

01B CHARPENTE BOIS

01C CHARPENTE METALLIQUE

1D BASSIN INOX

1E BALNEOTHERAPIE

1F ETANCHEITE-BARDAGE-COUVERTURE

1G TRAITEMENT DES FAÇADES

1H MENUISERIES EXTERIEURES

LOT 02 CLOISONS - MENUISERIES INTERIEURES – PLAFONDS

02A CLOISONS – DOUBLAGES

02B MENUISERIES INTERIEURES – AGENCEMENT

02C PLAFONDS SUSPENDUS

02D RAIL LEVE-MALADE

LOT 03 SERRURERIE - BRISE-VUE

LOT 04 SIGNALETIQUE

LOT 05 SOLS DURS

LOT 06 SOLS SOUPLES

LOT 07 PEINTURE

LOT 08 CFO - CFA - GTB

LOT 09 CVCD – PLOMBERIE

09A CHAUFFAGE-VENTILATION-CLIMATISATION-DESENFUMAGE

09B PLOMBERIE

09C CHAMBRE FROIDE

LOT 10 FLUIDES MEDICAUX

LOT 11 ASCENSEURS

LOT 12 VRD – ESPACES VERTS

12A VRD

12B ESPACES VERTS

1.4 PHASAGE DES TRAVAUX

L'attention des entreprises est attirée sur le fait que l'opération se déroulera dans un site hospitalier en activité. De même, les travaux VRD devront s'insérer dans le planning global de réalisation du bâtiment et autres lots. Les travaux seront réalisés en plusieurs phases en fonction des besoins et de la libération des emprises du bâtiment.

De ce fait les travaux tiendront compte de toutes les sujétions qui découlent des contraintes propres au projet, notamment :

- Maintien de la circulation sur les voies publiques
- Partage des emprises des travaux avec les autres lots du marché d'aménagement
- Pour chaque phase, mise en place d'une signalisation et des protections et barrières nécessaires à la sécurité des usagers (véhicules et piétons)

1.5 CONSISTANCE DES TRAVAUX

Les travaux suivants font partie du marché du lot VRD

Travaux Généraux

- La signalisation, le balisage et le barriérage en cours de chantier pour les travaux du présent lot,
- La réalisation des plans d'exécution et notes de calcul pour les ouvrages du présent lot,
- Les implantations des ouvrages du présent lot,
- Le marquage des réseaux et l'entretien pendant la durée du chantier,
- La fourniture des DOE et plans de récolement des ouvrages réalisés par le présent lot (pour chaque phase de travaux le cas échéant) y compris récolement des réseaux posés par les concessionnaires en classe A et du support informatique

Travaux préparatoires et terrassements

Les travaux préparatoires comprennent l'ensemble des travaux de dépose et démolitions diverses nécessaires à la libération de l'emprise du futur bâtiment.

- La dépose des candélabres abandonnés ou à reposer après neutralisation des alimentations électriques,
- La dépose des blocs pierre anti-stationnements,
- La dépose des avaloirs et fontes de voiries abandonnées,
- La dépose d'un portillon pour reposer,

- La dépose de clôtures treillis soudés pour réaligement,
- L'arrachage et l'essouchage d'arbres et arbustes,
- Le débroussaillage par girobroyage des haies,
- Le décapage de la terre végétale,
- Le rabotage des voiries, trottoirs et cheminement piétons sur les emprises extérieures,
- La dépose des bordures et caniveaux existants sur les emprises extérieures,
- L'évacuation en décharge agréée des déblais, matériels et matériaux non réutilisables sur le chantier,
- La fourniture et la mise en forme de remblais d'apport sous les emprises extérieures,
- Le réglage et le compactage des fonds de forme des emprises extérieures,
- Les essais à la dynaplaque des plateformes voirie,

Travaux voirie

- La création des chaussées et parking à proximité immédiate Ouest et Nord du bâtiment en revêtements poreux, y compris desserte service incendie et structure réservoir en grave 20/40 sous revêtements ;
- Côté plateau technique de rééducation, la création de cheminement piéton en revêtements poreux,
- La création de structure réservoir sous les revêtements poreux,
- Bordures bétons normalisés et bordures de défense le long des voies de circulation.

Travaux de tranchées

- L'exécution des tranchées pour les réseaux d'assainissement extérieur, et du terrassement pour la mise en place d'un poste de refoulement et d'un bassin de stockage des eaux pluviales.
- L'exécution des tranchées et fouilles pour le passage des réseaux divers :
 - CFO & CFA,
 - Eclairage,
 - Eau Potable, Eau de Source,
 - Fluides médicaux,
 - Chauffage
 - Batteries de fourreaux,
- L'évacuation des réseaux abandonnés rencontrés dans les tranchées,
- L'exécution des enrobages et remblais,
- L'exécution des tests de compactage.

Travaux d'assainissement

- L'exécution de réseaux d'Eaux Pluviales extérieurs (canalisations, boîtes de branchements, regards),
- L'exécution de réseaux d'eau de source suite à dévoiement (canalisation, regard),
- L'exécution de réseaux d'Eaux Usées extérieurs (canalisation, boîtes de branchements, regards),
- L'exécution d'un bassin de stockage des eaux pluviales en béton,
- La fourniture et la pose d'un poste de refoulement des eaux usées,
- Les tests de compactage, ITV et étanchéité des canalisations et ouvrages,
- Les raccordements aux ouvrages existants,
- Les équipements des regards.

Nota : Le dévoiement du réseau d'eau de source est également prévu au présent marché.

Travaux de réseaux divers

- La fourniture et la pose de réseau d'eau potable/incendie en PEHD, y compris essais et désinfection,
- La fourniture et la pose de poteaux incendie,
- La réalisation du génie civil TELECOM avec fourreaux PVC et chambres de tirage,
- La réalisation du génie civil vidéoprotection avec fourreaux PVC
- La réalisation du génie civil fluides médicaux avec fourreaux PVC et regards de ventilation,
- La fourniture et la pose de fourreaux TPC pour réseaux électriques et éclairage y compris réalisation de chambres,
- La fourniture et la pose de tubes pré-isolés pour le chauffage,
- La fourniture et la pose d'une fontaine à boire,
- La dépose et repose des candélabres existants,
- La fourniture et la pose de balises d'éclairage et leur alimentation

Travaux d'éclairage

- La repose des candélabres déposés
- La fourniture et la pose de fourreaux aiguillés, de câbles et cuivre nu
- La fourniture et la pose de balises d'éclairage

Travaux de maçonnerie

- La réalisation d'emmarchement béton des escaliers extérieurs,
- La réalisation de la rampe du parcours de marche au niveau du jardin thérapeutique.
- La réalisation de muret de soutènement béton préfabriqué.

Travaux de mobilier urbain

- La fourniture et pose de potelets,
- La fourniture et pose de corbeille de propreté,
- La fourniture et pose de bancs avec accoudoirs ergonomiques,
- La repose du portillon déposé
- La pose de clôture basse en treillis soudé pour réaligement

Leurs étendues et leurs consistances sont définies dans le présent C.C.T.P.

1.6 LIMITES DE PRESTATION

Cf. annexe CC1 : Interfaces entre intervenants du CCTP COMMUN

1.7 REGLEMENTATION GENERALE

Les travaux seront réalisés conformément à la réglementation en vigueur.

L'entrepreneur garantit que l'ensemble des installations sera établi suivant les règles de l'art et suivant les prescriptions, lois, décrets, arrêtés ministériels et nommes actuellement en vigueur.

L'entrepreneur est réputé connaître l'ensemble de ces normes et règlements, et notamment la liste non exhaustive ci-dessous.

Textes réglementaires

Code de l'Environnement	Livre 5 – Prévention des pollutions, des risques et des nuisances
Code du patrimoine	Livre V - Archéologie
Décret n°2011-1241 (modifié décret n°2012-970 du 20 août 2012)	Travaux à proximité d'ouvrages souterrains, aériens ou subaquatiques de transport et de distribution
Décret n°92-158 du 20/02/1992	Plan de Prévention de Sécurité
Décret n°2012-639 du 4/05/2012 (modifié décret n°2013-594 du 5 juillet 2013)	Relatif aux risques d'exposition à l'amiante
Circulaire du 15 mai 2013	Portant instruction sur la gestion des risques sanitaires liés à l'amiante dans le cas des travaux sur les enrobés amiantés du réseau national non concédé
Loi n°92-646 du 13/07/1992	Loi sur l'élimination des déchets et la récupération des matériaux
Loi n°2005-102	Pour l'égalité des droits et des chances, la participation et la citoyenneté des personnes handicapées
Décret n°2006-1658	Relatifs à l'accessibilité de la voirie et des espaces publics
Arrêté du 15/01/2007 (modifié arrêté du 18 septembre 2012)	Relatif aux prescriptions techniques pour l'accessibilité de la voirie et des espaces publics
Arrêté du 12 septembre 2006	Relatif à la mise sur le marché et à l'utilisation des produits visés à l'article L.253-1 du Code rural et de la pêche maritime
Loi n°2015-992 du 17 août 2015 (modifiée par loi n°2017-86 du 27 janvier 2017 – loi n°2016-816 du 20 juin 2016 – loi n°2016-1087 du 8 août 2016 – loi n°2015-1786 du 29 décembre 2015)	Relative à la transition énergétique pour la croissance verte
Arrêté du 22 décembre 2015	Relatif à la lutte contre Ceratocystis platani, agent pathogène du chancre coloré du platane

Normes, DTU et CCTG

NF S70-003-2	Travaux à proximité de réseaux – Partie 2 : techniques de détection sans fouille
NF S70-003-3	Travaux à proximité de réseaux – Partie 3 : Géoréférencement des ouvrages

Guides généraux et règles techniques professionnelles

E 9434-2	Guide du Ministère de l'Équipement (signalisation temporaire)
OPPBTP D6 G 08 22	Signalisation temporaire sur les chantiers

CEREMA	Piétons et chantiers urbains : Obligations, préconisation, mise en œuvre
CERTU	Signalisation temporaire - manuel du chef de chantier Volume 3 voirie urbaine
Ministère de la transition écologique et solidaire – Observatoire national DT DICT	Guide d'application de la réglementation relative aux travaux à proximité de réseaux : Fascicule 1 – Dispositions Générales Fascicule 2 – Guide technique Fascicule 3 – Formulaires et autres documents pratiques
OPPBTP A4 G 03 18	Guide « Prévention du risque amiante »

L'entrepreneur devra se procurer, à ses frais, les documents énoncés ci-dessus, s'il ne les possède pas déjà, et ne pourra en aucun cas invoquer l'ignorance de ceux-ci pour se dérober aux obligations qui y sont contenues.

1.8 DOCUMENTS TECHNIQUES DE REFERENCE

Les documents graphiques et descriptions techniques du présent dossier ne constituent que des principes, dont la précision n'est donnée qu'à titre d'exemple afin d'illustrer au mieux l'esprit du projet.

En conséquence, les entreprises sont tenues de vérifier impérativement ces documents de principe et de les accepter ou de les modifier afin que ceux-ci constituent les pièces du marché.

L'étendue et la consistance des travaux sont définies sur les pièces suivantes :

1.8.1 PIECES ECRITES

CCTP

DCE	BAT	VRD	TNV	TZO	CCT	124	--	LOT 17 : VRD
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	----	--------------

DPGF

DCE	BAT	VRD	TNV	TZO	DPG	826	--	LOT 17 : VRD
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	----	--------------

1.8.2 PIECES GRAPHIQUES

DCE	BAT	VRD	RDC	TZO	PLN	171	--	Plan des existants	1/200	A0
DCE	BAT	VRD	RDC	TZO	PLN	172	--	Plan des aménagements	1/200	A0
DCE	BAT	VRD	RDC	TZO	PLN	173	--	Plan de nivellement	1/200	A0
DCE	BAT	VRD	RDC	TZO	PLN	174	--	Plan des réseaux	1/200	A0
DCE	BAT	VRD	RDC	TZO	PLN	175	--	Plan des revêtements	1/200	A0
DCE	BAT	VRD	RDC	TZO	PLN	176	--	Plan des bassins versants existants	1/1000	A0
DCE	BAT	VRD	RDC	TZO	PLN	177	--	Plan des bassins versants étudiés	1/1000	A0

1.9 CONTROLES ET VERIFICATIONS

1.9.1 GENERALITES

L'Entrepreneur reconnaît :

- Avoir contrôlé toutes les indications des plans et documents, s'être assuré quelles sont exactes, suffisantes et concordantes, s'être entouré de tous renseignements complémentaires éventuels auprès du Maître d'Œuvre, avoir pris tous les renseignements nécessaires auprès des Services Publics et Concessionnaires. L'entrepreneur peut s'il le souhaite modifier les quantités de la DPGF.
- Avoir procédé à une visite détaillée du terrain, avoir pris parfaite connaissance de toutes les conditions physiques et de toutes sujétions relatives au lieux de travaux, aux accès et aux abords, à la nature des terrains (couche superficielle, venue d'eau etc.), à l'exécution des travaux à pied d'œuvre ainsi qu'à l'organisation et au fonctionnement du chantier (moyens de communications et transports, lieux d'extraction des matériaux, stockage des matériaux, ressources en main d'œuvre, énergie électrique, eau, installation de chantier, décharges publiques ou privées).
- Avoir pris connaissance auprès des Services Publics ou Concessionnaires de l'emplacement de tous les réseaux aériens et souterrains affectés par les travaux et d'avoir tenu compte dans ses prix de toutes les sujétions que ces réseaux pourraient lui occasionner. L'Entrepreneur sera responsable envers les tiers de tous les accidents qui pourraient survenir du fait de ses travaux, à proximité des conduites, lignes ou supports.

Il ne saurait se prévaloir à l'encontre de la responsabilité résultant du présent article, des renseignements qui pourraient être portés aux diverses pièces du dossier d'appel d'offre, lesquelles sont réputées n'être fournies qu'à titre indicatif. Il sera tenu de les vérifier et de les compléter à ses frais par tous sondages nécessaires.

1.9.2 CONTROLE DES DOCUMENTS GRAPHIQUES

Avant toute exécution de travaux, l'Entrepreneur devra procéder à la vérification des cotes de tous les plans qui lui seront remis. Il se conformera strictement aux cotes écrites figurées aux plans, à l'exécution de tout relevé à l'échelle. Toute erreur ou omission devra être signalée au Maître d'Œuvre avant exécution.

1.9.3 MODIFICATION DU PROJET - RESERVES

Avant tout commencement, l'Entrepreneur devra avertir suffisamment tôt (minimum 15 jours) le Maître d'œuvre des problèmes risquant d'apporter des modifications au projet et entraînant des conséquences financières (implantation, terrassement, ouvrages divers existants ou futurs situés en limite de propriété, végétaux, clôtures, contraintes de nivellement etc.)

Si l'Entrepreneur ne tenait pas compte des prescriptions ci-dessus, il supporterait en conséquence, toutes les incidences financières en résultant.

Avant la remise de sa soumission, l'Entrepreneur devra joindre un dossier spécial précisant les réserves, objections, suggestions etc., qu'il formule, de telle sorte qu'au moment de la passation du marché, le Maître d'Œuvre ait pu lever ces objections en demandant à l'entreprise d'inclure celle-ci dans la proposition.

Après passation du marché, aucune observation ou réclamation ne pourra être prise en considération.

1.10 OBLIGATION DU TITULAIRE DU LOT

1.10.1 ETABLISSEMENT DES PROCEDURE DE DT-DICT

Le titulaire du marché doit instruire une procédure « DT-DICT » conformément au décret n° 2011-1241 du 5 octobre 2011 relatif à l'exécution de travaux à proximité de certains ouvrages souterrains, aériens ou subaquatiques de transport ou de distribution.

Le titulaire du marché doit établir « DT-DICT » au plus tard 14 jours (jours fériés non compris) avant la date de début d'exécution des travaux.

La DT du projet, datée du 04/07/2024, porte la référence **2022013100490PE8**. **Le dossier de DT est joint en annexe du présent CCTP.**

Il est rappelé à l'entreprise que la DICT doit également être faite par ses éventuels cotraitants et sous-traitants.

1.10.2 PPSPS

L'entrepreneur est tenu de remettre un Plan Particulier de Sécurité et de Protection de la Santé (PPSPS) relatif aux travaux qui lui sont confiés et de faire parvenir les renseignements s'y rapportant avant toute intervention sur le chantier.

Le PPSPS mentionnera notamment l'ensemble des risques encourus (risques pris par les employés au cours de leur travail, risques exportés et importés, risques dus au chantier) ainsi que les mesures prises pour les éviter ou les combattre.

1.10.3 DOSSIER D'EXECUTION

Le dossier remis aux Entrepreneurs lors de la consultation, pourra servir de base au dossier d'exécution. L'Entrepreneur aura à sa charge les plans complémentaires ou de détails nécessaires à la bonne exécution des ouvrages.

Dans les délais prescrits au C.C.A.P, les entrepreneurs devront présenter les plans de détail pour exécution de leurs ouvrages. Seront précisées toutes les indications nécessaires à une parfaite connaissance des ouvrages et à leur mise en place. L'Entrepreneur devra établir les plans d'exécution de tous les ouvrages et les notes de calcul qui s'avéreraient nécessaires. Ces plans devront notamment comprendre les levés à jour de l'existant (émergences, position et altimétrie des seuils, clôtures...)

Avant toute mise en fabrication, les entrepreneurs remettront au Maître d'œuvre leurs plans d'exécution et leurs notes de calculs pour approbation. Cette approbation ne saurait en aucun cas couvrir l'Entrepreneur si, par la suite, il se révélait des erreurs ou malfaçons.

Ces études techniques seront menées sous la seule responsabilité de l'entrepreneur. Les cotes indiquées aux plans ne sont données qu'à titre purement indicatif.

Toutefois, il est entendu que toutes les dispositions devront être prises pour éviter de modifier la section des ouvrages telle qu'elle est indiquée sur les plans du Maître d'Œuvre ayant participé à l'élaboration du projet.

Les entrepreneurs procéderont, dans les plus courts délais, à l'étude approfondie du projet afin de faire connaître, au Maître d'Œuvre, toutes les objections ou observations éventuelles utiles à la mise au point des détails. Cette mise au point entraînera, si besoin est, la production par le Maître d'Œuvre de descriptions et de détails complémentaires précisant les dispositions de principe.

En aucun cas, l'aspect architectural du projet ne pourra être modifié sans l'accord du Maître d'œuvre.

Le Maître d'œuvre aura la possibilité d'apporter dans le cadre des indications des plans et des spécifications du projet les modifications qui leur paraîtront souhaitables.

Ces documents seront adressés avec Bordereau d'envoi en 1 exemplaire papier au Maître d'Œuvre pour visa de ces derniers, au moins trois semaines avant la date prévue pour la réalisation. Ils comprendront, entre autres :

- Les divers plans d'EXE au 1/200
 - Revêtements,
 - Nivellement,
 - Assainissement,
 - Coordinations Réseaux/tranchées communes/éclairage,
 - Plan de borduration et calepinage,
 - Plan de signalisation
- Diamètres, natures, classes de résistance et fournisseurs des canalisations, regards et fontes
- Fiche d'identification des matériaux
- Classifications GTR et granulométries des matériaux utilisés, y compris % de vide des matériaux
- Planches de structures des chaussées,
- Procédures de contrôle qualité des ouvrages,
- Procédures de gestion des non-qualités,
- Modalités de compactage (type et classification du matériel utilisé, nombre de passes, épaisseur des couches, procédures de contrôle qualité)
- Les notes de calculs des chaussées,
- Les notes justificatives de dimensionnement du poste de refoulement
- Les notes de calculs de gestion des Eaux pluviales,
- Les divers plans de détail et coupes
 - Structure de voirie y compris structure réservoir,
 - Maçonneries...

En cours d'exécution, tous les plans de détails complémentaires établis par les entreprises, seront fournis en un exemplaire et remis au Maître d'Œuvre au moins deux semaines avant le début des travaux.

Tout plan de détail soumis à l'approbation, aussi bien pendant la période de préparation qu'en cours d'exécution, doit être accompagné de toutes les pièces et plans nécessaires à sa bonne compréhension et à son examen. Aucun ouvrage ne pourra être réalisé sans validation de ses documents d'EXE par la maîtrise d'œuvre

1.10.4 PLAN D'ASSURANCE ENVIRONNEMENT (PAE) OU PLAN DE RESPECT DE L'ENVIRONNEMENT (PRE)

L'entrepreneur devra établir en phase période de préparation, un plan d'assurance environnement ou un plan de respect de l'environnement (PRE). Il énonce, de manière concrète, les moyens et procédures que le titulaire s'engage à mettre en œuvre pour respecter les prescriptions environnementales fixées par le maître d'ouvrage dans la notice de respect de l'environnement (NRE) ou autre document en tenant lieu, et pour prévenir et/ou réduire les impacts sur l'environnement et intervenir en cas d'anomalies, voire d'accidents. Il respectera au minimum les pourcentages en masse des matériaux issus du réemploi, de la réutilisation ou du recyclage de déchets conformément à l'article 79 de la loi n°2015-992.

Le PRE est établi par le titulaire spécifiquement pour l'opération. Il peut intégrer des dispositions préexistantes dans le système de management environnemental du titulaire, tout en assurant leur adaptation au contexte de l'opération.

Le PRE du titulaire comprend :

- Une note d'organisation générale environnement avec,
 - Une analyse préalable du contexte environnemental et des contraintes à prendre en compte, en conformité avec les exigences définies par le maître d'ouvrage ;
 - L'organisation mise en place, avec mention des missions et responsabilités des personnels en charge de l'application du PRE ;
 - Les dispositifs prévus pour maîtriser ou réduire les impacts environnementaux ;
 - Les éventuelles propositions pour le réemploi de matériaux extérieurs au chantier ;
 - La nature et la situation des travaux et/ou des tâches d'exécution concernées par des dispositions spécifiques relatives à l'environnement, avec mention des nuisances et risques potentiels au regard de l'environnement en lien avec ces tâches ;
 - Les modalités de surveillance et contrôle de ces travaux et/ou tâches, dont,
 - La liste des éventuels points d'arrêt et points critiques en matière environnementale, et les modalités associées,
 - Le programme de contrôle environnemental ;
- La liste des procédures environnementales pour assurer la conformité de l'exécution des ouvrages à la législation, à la réglementation et aux exigences spécifiées par le maître d'ouvrage,
 - Procédures d'exécution liées à la prise en compte des exigences environnementales,
 - Procédures relatives au traitement des non-conformités en matière environnementale, susceptibles de se produire lors de l'exécution des travaux,
 - Procédures de traitement de pollution accidentelle, et procédures en cas d'interventions extérieures et en cas d'urgence ;
- L'articulation entre les dispositions du PRE (incluant la gestion des déchets), le projet des installations de chantier, et la Procédure d'urgence et de capacité à réagir ;
- La description des moyens d'information à l'attention du personnel du titulaire, des sous-traitants et fournisseurs, sur les dispositions prévues au PRE ;
- Les cadres de documents de surveillance et contrôles en matière environnementale.

En outre, le PRE du titulaire comprend les modalités de respect des exigences environnementales (dont déchets) par ses sous-traitants et fournisseurs, et leur engagement vis-à-vis des dispositions prévues.

1.10.5 PROGRAMME D'EXECUTION DES TRAVAUX ET CALENDRIER D'EXECUTION

L'Entrepreneur devra soumettre à l'agrément du Maître d'Œuvre, le programme d'exécution des travaux conforme au CCAG Travaux.

Le programme des travaux fera apparaître notamment les éléments suivants :

- Les caractéristiques et le nombre des engins prévus pour la réalisation des ouvrages précédemment décrits dans le présent C.C.T.P ;
- Le calendrier d'exécution et les points clés de la coordination avec les autres lots et les concessionnaires ;
- Le projet des installations de chantier ;

- L'organisation des circulations sur le chantier ;
- Les opérations de contrôles prévues dans le présent C.C.T.P.

Le calendrier d'exécution des travaux présentera les tâches critiques et leur enchaînement. Il précisera pour chaque tâche la date prévue pour son exécution et la marge de temps disponible, ainsi que les tâches qui conditionnent le délai d'exécution de l'ouvrage.

Les travaux pouvant être exécutés en plusieurs étapes échelonnées dans le temps. Hors cas de circonstances imprévisibles prévues au CCAG Travaux, l'Entrepreneur ne pourra se prévaloir de l'interruption momentanée des travaux quelle qu'en soit la durée, pour exiger une indemnité quelconque ou une majoration de ses prix.

Avant tout commencement d'exécution des travaux, l'Entrepreneur devra demander tous renseignements utiles au Maître de l'Ouvrage ou son représentant et se mettre en rapport avec les Services Techniques de la Commune, les services départementaux, les Propriétaires riverains etc.

Il devra rester en contact avec ces services durant toute la durée des travaux.

L'Entrepreneur sera tenu d'obtenir sur plans, tous les renseignements nécessaires à l'installation du chantier tels que : voies d'accès, nature du sol, niveau des nappes, tracé des réseaux souterrains etc.

L'Entrepreneur devra obtenir, soit auprès des administrations locales, soit auprès des particuliers, les emplacements qui lui seraient nécessaires en dehors de ceux qui lui seront en principe alloués.

1.10.6 SONDAGES ET ESSAIS DE SOL – RECHERCHE DE RESEAUX EXISTANTS

1.10.6.1 SONDAGES ET ESSAIS DE SOL

Préalablement à la réalisation de certains ouvrages et notamment en période de préparation, l'Entrepreneur est tenu d'effectuer des sondages et essais de sol (tests de portance, identification de matériaux, tests de perméabilité etc.).

Les frais de ces sondages et essais inhérents aux ouvrages seront entièrement à la charge de l'Entrepreneur et implicitement inclus dans les prix unitaires des ouvrages concernés.

L'étude géotechnique de conception – phase projet – G2PRO réalisée par GEOLIA (21/06/2024) et l'étude hydrogéologique – Mission G5 réalisée par GEOLIA (02/05/2024) sont jointes en annexe du présent CCTP.

1.10.6.2 RECHERCHE DE RESEAUX EXISTANTS

L'entrepreneur dans le cadre des travaux qui lui sont confiés, exécutera ses prestations par application du « Guide technique relatif aux travaux à proximité des réseaux » illustrant les dispositions réglementaires conformément à l'arrêté du 30 juin 2012 et par application de la nouvelle norme NF S70-003.

L'Entrepreneur sera tenu de faire les recherches nécessaires pour repérer les canalisations sur lesquelles seront branchés les réseaux du projet.

Tous les terrassements des tranchées étant prévus au bordereau des prix, l'Entrepreneur sera tenu d'effectuer ces recherches même pour les réseaux dont la pose ne lui incombe pas directement.

Toutes les précautions doivent être prises pour la protection et le maintien des canalisations et réseaux techniques existants en service en limite ou à l'intérieur de la propriété. Aucune plus-value n'est accordée pour toutes les sujétions en découlant (étalement, reprise en sous œuvre, remise en état, etc.). Ces sujétions sont à la charge de l'Entrepreneur.

A ce titre, un plan de l'existant est remis dans le dossier, et indique la position approximative de certains réseaux existants. Ce plan est remis à titre indicatif et sans engagement de la part du Maître d'œuvre.

L'Entrepreneur devra tenir compte de la présence éventuelle de canalisations, câbles et lignes aériennes existant dans l'emprise de ses chantiers.

L'Entrepreneur devra se mettre en rapport, un mois au minimum avant l'exécution des travaux, avec les administrations et les services intéressés, pour les travaux nécessitant les déplacements ou la protection du câbles, canalisations et lignes aériennes.

Les canalisations, câbles et appareillages détériorés pendant l'exécution des travaux, seront remplacés par des éléments neufs de mêmes caractéristiques, aux frais de l'Entrepreneur.

Si les travaux nécessitent l'interruption de la distribution d'eau, de gaz, d'électricité etc., l'Entrepreneur sera tenu d'indiquer aux administrations et aux divers services, la date et la durée des travaux correspondants.

Il devra fournir ces renseignements UN mois au moins avant les périodes prévues.

L'Entrepreneur prendra à ses frais, toutes mesures nécessaires pour soutenir les maçonneries, fondations, ouvrages divers, réseaux dont la démolition n'est pas rendue nécessaire pour la construction des ouvrages, mais qui auraient été déchaussés pendant l'exécution des fouilles.

Il restera responsable :

- De tous les éboulements qui pourraient survenir,
- De tous les dommages consécutifs à l'exécution des travaux, en particulier des dégâts que subiraient les constructions voisines et les canalisations et câbles de toutes sortes.
- Des accidents qui pourraient arriver sur les voies publiques et sur le chantier du fait des travaux.

L'Entrepreneur prendra toutes précautions utiles pour assurer la bonne coordination des ses travaux avec ceux qui sont à la charge des autres entreprises travaillant sur le même chantier. Il ne pourra pas présenter de réclamation pour le préjudice ainsi en cause ou demander de ce fait une prolongation du délai contractuel.

L'Entrepreneur devra rester en contact étroit avec l'organisme chargé de la direction générale du chantier (direction des travaux) et avec toutes les entreprises intervenant sur le chantier.

L'Entrepreneur sera seul responsable des dégâts causés aux réseaux existants, notamment les frais entraînés par les coupures de câbles électriques qui seront entièrement à sa charge.

L'Entrepreneur prendra également à ses frais et sous sa responsabilité, toutes précautions utiles pour assurer la sécurité des usagers des voies publiques et des chaussées de desserte, ainsi que la signalisation de l'éclairage des chantiers.

Les travaux seront conduits de façon à ce que la circulation ne soit pas interrompue sur les voies publiques, il devra le maintien permanent des accès aux riverains.

L'Entrepreneur se mettra en rapport, en temps utile, avec les services de la Collectivité pour les mesures concernant la réglementation et, si besoin est, les déviations de circulation.

Une attention particulière sera portée au réseau TRAPIL qui traverse l'emprise du terrain et aux règles d'intervention à proximité ou en traversée. Les travaux devront respecter la fiche RX-TMD du guide technique de TRAPIL ainsi que leurs préconisations (PEL) (cf. DT jointes en annexe).

1.10.7 IMPLANTATION - PIQUETAGE

L'entrepreneur devra procéder avec beaucoup de précision à l'implantation des ouvrages tant en plan qu'en profil.

Les implantations de toutes les émergences de son lot, se feront en coordonnées X et Y suivant le plan de calepinage qu'il aura pris soin de faire valider par la maîtrise d'œuvre.

Toute portion d'ouvrage non conforme aux prescriptions qui précèdent devra être reprise par ses soins, aux frais et risques de l'entrepreneur. En fonction du phasage, l'entrepreneur assurera à l'avancement toutes les implantations dont il aura besoin, à partir des points mis à disposition par le Maître d'Ouvrage.

L'entrepreneur assurera le maintien et les protections de ses implantations.

Dans le cadre de son marché l'entrepreneur fournira au Maître d'œuvre les plans et détails des implantations servant aux :

- Calepinages des bordures,
- Intégrations de regards et diverses chambres aux calepinages ci-dessus
- Détails de réalisation des divers ensembles.

1.10.7.1 PIQUETAGE GENERAL

Toutes les opérations de piquetage seront exécutées par l'entrepreneur à ses frais et sous sa responsabilité.

Ce piquetage devra être aussi complet qu'il est nécessaire pour déterminer sur le terrain les hauteurs et les emplacements des ouvrages.

Les piquets et repères nécessaires à exécution, à la vérification et à la réception des travaux, seront maintenus en place dans la mesure où les conditions d'exécution le permettent.

Pendant toute la durée des travaux, l'Entrepreneur est responsable du maintien en bon état des repères de nivellement et des points de piquetage originaux ou auxiliaires que l'exécution des travaux aura conduit à leur substituer.

Le nivellement sera rattaché aux repères existants sur le secteur.

Les implantations doivent être faites par un Géomètre sous la responsabilité de l'entrepreneur et à sa charge.

La suite des implantations et vérifications en plan et en altitude sont également à la charge de l'entrepreneur.

Le Maître d'œuvre se réserve le droit de faire faire toutes vérifications qu'il juge nécessaires et ce, aux frais de l'entrepreneur.

L'Entrepreneur devra procéder avec beaucoup de précision à l'implantation des ouvrages tant en plan qu'en profil.

Toute portion d'ouvrage non conforme aux prescriptions qui précèdent devra être reprise aux frais et risques de l'Entrepreneur.

1.10.7.2 MARQUAGE-PIQUETAGE DES RESEAUX CONCESSIONNAIRES ET OPERATEURS

Le Maître d'œuvre remet aux Entrepreneurs, à titre indicatif et sans engagement de la part du Maître d'œuvre, tous les plans et informations qu'il détient sur la présence, la nature et la position des ouvrages souterrains et enterrés.

Avant commencement des travaux, l'Entrepreneur consultera les différents concessionnaires et opérateurs présents sur l'opération afin de connaître tous les renseignements concernant les réseaux souterrains intéressés par le chantier. L'Entrepreneur procédera à ses frais au marquage-piquetage de ces différents réseaux contradictoirement avec le représentant qualifié de la société concessionnaire ou opérateur à qui appartient le réseau.

Le marquage-piquetage fait l'objet d'un compte rendu obligatoirement remis à l'exécutant de travaux après sa signature par les parties prenantes.

1.10.7.3 PIQUETAGE SPECIAL

Chaque Entrepreneur complète les piquetages général et spécial par un piquetage complémentaire de manière à pouvoir respecter les tolérances d'exécution fixées au marché.

Ce piquetage, à l'initiative des Entrepreneurs, est laissé sous sa responsabilité.

Les piquets placés au titre du piquetage complémentaire sont distingués de ceux placés au titre du piquetage général.

NOTA : Les différents corps d'état sont tenus de contrôler les différents niveaux et implantations prévus aux articles ci-dessus, avant de procéder à la mise en œuvre de leurs ouvrages. Tous les frais consécutifs au non-respect de cette clause sont à la charge des entreprises intéressées.

1.10.8 COORDINATION AVEC LES AUTRES LOTS

L'entrepreneur titulaire du présent lot devra se mettre en rapport avec les entreprises titulaires des autres lots. Tous les raccordements et interfaces de ses ouvrages sur ceux des entreprises titulaires des autres lots seront définis lors des réunions de chantier. Plusieurs entreprises étant susceptibles de travailler simultanément, le titulaire du présent lot ne pourra prétendre à aucune indemnité pour la gêne apportée dans l'exécution de son lot, ni se prévaloir de cette gêne pour demander l'annulation de pénalités de retard qu'il pourrait encourir.

1.10.9 GESTION DU CHANTIER

L'entreprise se réfèrera aux Prescriptions Communes à tous les corps d'état du Dossier de Consultation

L'entreprise devra assurer pendant toute la durée des travaux la sécurité, la propreté et l'esthétique de son chantier. Une installation commune sera prévue par le Contractant général.

1.10.9.1 ISOLATION DU CHANTIER

L'entreprise prévoira dans son offre tous les moyens permettant de maintenir son chantier isolé en permanence, par un barriérage fixe et solidaire, des espaces réservés à la circulation des personnes et des véhicules.

Les conditions de confort et de sécurité des piétons feront l'objet d'une attention très particulière et prendront en compte les prescriptions des textes réglementaires concernant les déplacements des personnes à mobilité réduite.

Les cantonnements et dépôts de matériels seront également parfaitement isolés de la circulation des riverains.

En fonction du phasage, l'entreprise fournira des plans détaillés de toutes les déviations des piétons et véhicules, et des dispositifs de clôture permettant d'isoler la zone de travaux. Ces plans devront impérativement être validé par la maîtrise d'œuvre et joints aux demandes d'arrêté de circulation.

L'entreprise veillera :

- À la mise en place des clôtures avant même l'installation des premiers matériels et matériaux,
- Au bon aspect du barriérage et de tout élément de protection du chantier. En particulier une barrière ne pourra être mise en place si elle n'est pas en bon état ; et en cas de détérioration en cours de chantier, elle devra immédiatement être remplacée.
- À la continuité de la clôture, à son alignement et à sa stabilité pendant et en dehors des heures d'activité du chantier,
- À l'aménagement des accès en conséquence,
- À la sécurité apportée par les éléments mobiles,
- À la mise en place de la signalisation réglementaire

Tout élément de protection du chantier sera immédiatement retiré dès lors qu'il n'aura plus d'utilité.

La rubalise ou le grillage orange ne pourra en aucun cas être utilisé pour l'isolation ou le balisage du chantier.

1.10.10 CONTRAINTES

1.10.10.1 VESTIGES D'ORDRE ARCHEOLOGIQUE

Dans le cas où des fouilles mettraient à jour des vestiges archéologiques, l'Entrepreneur devra en aviser immédiatement le Maître d'Ouvrage. De plus, l'entreprise devra supporter sans supplément de prix, les interventions de la circonscription des antiquités historiques en application du livre V du Code du Patrimoine relatif à l'archéologie.

1.10.10.2 ENGINS EXPLOSIFS DE GUERRE

Si un engin de guerre est découvert ou repéré, l'Entrepreneur devra :

- Suspendre le travail dans le voisinage et y interdire toute la circulation au moyen de clôtures, panneaux, signalisations, balises, etc...
- Informer immédiatement le Maître d'Ouvrage et le Maître d'Œuvre ainsi que l'autorité chargée de faire procéder à l'enlèvement des engins non explosés,
- Ne reprendre les travaux qu'après en avoir reçu l'autorisation.

En cas d'explosion fortuite d'un engin de guerre, l'Entrepreneur devra en informer immédiatement le Maître d'Ouvrage et le Maître d'Œuvre et prendre les mesures définies aux paragraphes a et c du présent article.

1.10.10.3 PROTECTION DES EAUX VIVES

Toutes précautions seront prises pour la préservation, conformément à la réglementation en vigueur, des sources et des eaux superficielles.

La réglementation est constituée notamment par :

- Le code de l'environnement,
- Le code rural,
- Le code de la Santé Publique,
- Le code de l'Administration Communale,
- Le code pénal.

1.10.11 OUVRAGES EXISTANTS ET OUVRAGES RENCONTRES DANS LES FOUILLES

1.10.11.1 OUVRAGES EXISTANTS

Le titulaire du marché de travaux est tenu de mettre en œuvre toutes les actions en matière de prévention et de protection prévues dans le cadre du marché, de la réglementation et notamment dans le cadre des guides techniques.

En particulier, le titulaire du marché de travaux dispose d'un personnel formé et qualifié pour intervenir à proximité des réseaux.

L'Entrepreneur devra prendre toutes dispositions utiles pour qu'aucun dommage ne soit causé aux ouvrages existants de toutes natures (clôtures, maçonneries, réseaux, végétaux, etc...) rencontrés pendant l'exécution des travaux.

Pour les ouvrages nouvellement créés, il lui appartiendra de se renseigner auprès des entreprises travaillant sur le chantier afin d'en définir la nature et l'emplacement, les plans qui lui seront remis ne sont en effet, destinés qu'à implanter certains ouvrages projetés et définitifs, mais certains autres ouvrages provisoires ou non peuvent fort bien avoir été mis en place par telle ou telle autre entreprise.

L'Entrepreneur supportera la responsabilité entière des dégâts qu'il pourrait occasionner pendant la durée des travaux et le délai de garantie. Il supportera, en cas de détérioration, les frais de remise en état.

L'Entrepreneur ne sera pas admis à présenter de réclamations de quelque nature qu'elles soient, du fait que le tracé ou l'implantation des ouvrages existants l'oblige à prendre des mesures de protection sur quelque longueur ou profondeur qu'elles puissent s'étendre.

1.10.11.2 OUVRAGES RENCONTRES DANS LES FOUILLES

Les ouvrages existants dans le sol et rencontrés dans les fouilles seront laissés dans leur état primitif et aucune modification ne pourra leur être apportée sans l'accord écrit du Maître d'ouvrage ou des Concessionnaires intéressés.

En particulier, il sera interdit de faire passer une canalisation ou un fourreau au travers d'un ouvrage rencontré et formant obstacle à moins d'en avoir obtenu l'autorisation écrite.

Si au cours des travaux, des dommages sont causés à des ouvrages rencontrés, toutes les mesures conservatoires qui s'avéreront nécessaires devront être prises, le propriétaire de l'ouvrage endommagé sera prévenu immédiatement.

Les canalisations parallèles à la tranchée ou coupant celle-ci suivant un angle faible seront étayées ou soutenues si nécessaires.

Si lors de l'exécution des travaux, l'Entrepreneur est contraint à sectionner des rigoles d'écoulement, il devra prendre toutes les précautions nécessaires quant à la protection, conservation ou remise en état à l'identique.

Il en référera immédiatement au Maître d'Œuvre et prendra toutes dispositions utiles pour la poursuite des travaux.

Les tuyauteries de branchement seront supportées, si besoin est, afin d'éviter leur déformation.

Cette disposition s'applique particulièrement aux branchements d'assainissement d'eaux usées et d'eaux pluviales, qui ne devront pas présenter de contre-pente après remblaiement de la fouille.

Lorsque les câbles ou leurs accessoires (boîtes de jonction, de dérivation, d'extrémité) seront rencontrés en cours de fouille, les mesures à prendre seront décidées d'un commun accord avec le service responsable de l'ouvrage.

Les boîtes seront dégagées avec prudence et aussitôt après suspendues avec soin. Elles seront maintenues à leur place et étayées si nécessaire.

Le déplacement et la suspension des câbles seront exécutés de telle façon qu'aucune traction tendant à arracher le câble de ses pièces de connexion ne puisse s'exercer sur les boîtes.

Ces opérations ne pourront s'effectuer que sous surveillance effective de l'exploitant.

Pendant toute la durée des travaux, des précautions seront prises pour éviter tout ébranlement des boîtes.

Avant le remblaiement, les câbles et leurs accessoires seront rétablis dans leur position primitive, les dispositifs de protection ainsi que le dispositif avertisseur seront soigneusement replacés.

1.10.12 CIRCULATION – PLATELAGE – DEPOT

1.10.12.1 CIRCULATION DES ENGINS ET CAMIONS AU-DESSUS DES CANALISATIONS ET FOURREAUX PENDANT LA PERIODE DU CHANTIER

Aucun camion ou véhicule de chantier ne sera autorisé à circuler sur les canalisations ou fourreaux tant que ceux-ci n'auront pas été recouverts par une couche de sablon et de tout venant soigneusement compactée au moyen d'engins manuels (cylindres vibrants, dames, etc.). La hauteur de couverture sera fonction de la nature de la canalisation ou du fourreau et devra être définie par l'Entrepreneur.

L'Entrepreneur sera tenu responsable de toutes les dégradations occasionnées aux canalisations et fourreaux au cas où la prescription ci-dessus n'aurait pas été respectée. Il devra remplacer à ses frais, toutes les canalisations et fourreaux détériorés ou écrasés.

1.10.12.2 PLATELAGE

S'il est nécessaire pour le fonctionnement du chantier de franchir les canalisations ou fourreaux avant l'exécution de la couverture de protection de 1,00 m minimum, l'Entrepreneur établira à ses frais, des platelages ou des dallages pour assurer ces franchissements ainsi que des passages suffisants pour l'accès des véhicules de chantier et pour les passages piétons des ouvriers.

L'Entrepreneur prévoira les plates-formes nécessaires pour maintenir ces trafics.

Il devra soumettre au Maître d'Œuvre, les dispositions proposées et l'emplacement de ces passages.

1.10.12.3 DEPOT ET RANGEMENT DES MATERIAUX

Les matériaux seront livrés et éventuellement stockés aux points et endroits désignés en accord avec le Maître d'Œuvre ou son représentant dûment qualifié.

L'Entrepreneur ne pourra occuper ces zones au-delà des limites qui lui auront été désignées.

A l'emplacement des dépôts, le terrain sera dressé par les soins de l'Entrepreneur et à ses frais avant le rangement et le stockage des matériaux. Ceux-ci seront disposés de manière à n'être pas confondus avec d'autres ayant déjà fait l'objet d'une réception, ou appartenant à d'autres Entreprises.

Aussitôt que les matériaux auront été déchargés, ils seront retroussés de manière à ne pas dépasser les limites indiquées.

Les transports seront faits de manière à ne pas dégrader les trottoirs, chaussées, formes ou ouvrages divers déjà établis ; si des dégradations sont commises, elles devront être réparées sans retard par l'Entrepreneur ou à ses frais par un autre Entrepreneur suivant le cas.

Si les matériaux ne sont pas immédiatement retroussés, ou si les dégradations ne sont pas immédiatement réparées dans le délai prescrit par le Maître d'Œuvre, le fait sera constaté par un procès-verbal, et le dommage réparé d'office aux frais de l'Entrepreneur sans préjudice de la responsabilité de ce dernier en cas d'accident.

1.10.13 DISPOSITIONS RELATIVES AU RESPECT DE L'ENVIRONNEMENT

En phase d'exécution, Le titulaire doit s'assurer de la traçabilité des déchets et matériaux issus du chantier et de la bonne application des dispositions prévues pour la gestion des déchets. Il fournit au maître d'ouvrage, avec copie au maître d'œuvre, les bordereaux de suivi des déchets de chantier et les tableaux de suivi des déchets pour lesquels le maître d'ouvrage est producteur.

En cas de découverte, en phase d'exécution, de déchets non répertoriés par le maître d'ouvrage (sols pollués par exemple), le titulaire en informe le maître d'ouvrage et le maître d'œuvre en vue de définir, conjointement, les modalités de gestion de ces déchets.

Les mises à jour du PAE ou PRE du titulaire au cours de l'exécution des travaux sont soumises à visa du maître d'œuvre.

Ces mises à jour peuvent notamment porter sur :

- Les procédures d'exécution, non encore définies lors de la phase de préparation, pour les tâches ayant des impacts environnementaux potentiels ;
- Les procédures complémentaires pour la gestion des déchets rencontrés lors de l'exécution et non prévus en phase de préparation ;
- Les autres adaptations des éléments du PAE ou PRE requises par les évolutions du chantier.

Détection et traitement des non-conformités

Les dispositions définies en management de la qualité et concernant la détection et le traitement des non-conformités s'appliquent pour les non-conformités en matière environnementale.

En fin d'exécution, le titulaire fournit un dossier relatif au respect de l'environnement (hormis pour les éléments déjà transmis au cours de l'exécution des travaux) incluant :

- Le programme de contrôle réalisé en matière environnementale ;
- Les procédures environnementales à jour, avec synthèse des modifications apportées au cours du chantier ;
- Les comptes-rendus des contrôles et levée des points d'arrêt environnementaux ;
- Les fiches de non-conformités en matière environnementale ;
- Les bordereaux de suivi des déchets justifiant de la destination des déchets conformément aux dispositions du PAE ou PRE, et les tableaux de suivi des déchets pour lesquels le maître d'ouvrage est producteur.

1.10.14 GESTION DIFFERENCIEE DES DECHETS

La gestion différenciée des déchets de chantier est un enjeu important de la Qualité Environnementale de cette opération.

Le maître d'ouvrage et les entreprises sont désignés par la loi comme responsables de la gestion des déchets et des rebuts de chantier.

1.10.14.1 LA CLASSIFICATION ET LA QUANTIFICATION DES DECHETS PRODUITS

Les réglementations française et européenne distinguent trois catégories de déchets :

- Les déchets Inertes (DI) ;
- Les Déchets Non Dangereux (DND) : Déchets Industriels Banals (DIB), déchets ménagers ou assimilés (DMA) ;
- Les Déchets Dangereux (DD) : Déchets Industriels Spéciaux (DIS).

Une quantification des déchets est nécessaire afin de prévoir en amont du projet la quantité et le type de déchets qui seront produits et ainsi organiser le tri et la collecte sélective sur le chantier.

Pendant la période de préparation de chantier, à partir du descriptif des travaux de chaque lot, toutes les entreprises devront fournir leur estimation du pourcentage de perte au moment de la mise en œuvre en poids et en volume selon les familles et la nature des déchets.

1.10.14.2 LES FILIERES D'ELIMINATION ET DE TRAITEMENT DES DECHETS DE CHANTIER DU BATIMENT

Depuis la loi du 13 juillet 1992, de nombreuses mesures ont été et vont être mises en place : les décharges « traditionnelles » seront fermées et remplacées par des installations de stockage contrôlées. Il existera 3 classes d'installations de stockage :

- Classe 1 ou Centre de Stockage de Déchets Dangereux (CSDD) : pour les Déchets Dangereux (DD) ;
- Classe 2 ou Installation de Stockage de Déchets non Dangereux (ISDND) : pour les Déchets Non Dangereux (DD) ;
- Classe 3 ou Installation de Stockage des Déchets Inertes (ISDI) : pour les Déchets Inertes (DI).

Les filières des déchets produits sur le chantier devront être identifiées pour chaque type de déchet par l'entreprise spécialisée. Les principales filières d'élimination des déchets sont les suivantes :

- Les Inertes :

- Réutilisation par l'entreprise sur le chantier,
- Retour à l'entreprise pour stockage et réutilisation,
- Recyclage.
- Stockage en installation de classe 3,
- Les Déchets Industriels Banals (DIB) :
 - Centre de regroupement et de tri de Déchets Industriels Banals.
 - Recyclage,
 - Incinération avec valorisation énergétique,
 - Stockage en installation de classe 2,
- Les Déchets Industriels Spéciaux (DIS) :
 - Centre de regroupement de Déchets Industriels Spéciaux,
 - Valorisation.
 - Stockage en installation de classe 1,
- Les emballages :
 - Consignation - Reprise.
 - Centre de regroupement et de tri de Déchets Industriels Banals,
 - Centre de regroupement de Déchets Industriels Spéciaux,
 - Retour à l'entreprise pour stockage,
 - Recyclage externe,
 - Incinération avec valorisation énergétique,
 - Stockage en installation de classe 2,

La répartition des déchets et leurs évacuations seront fournies au maître d'œuvre. Les installations de stockage permettront au moins 7 niveaux de tri : Inertes - Métaux - Bois - Plastiques - Papiers / cartons - DIB - DIS. Les déblais seront préférentiellement concassés sur site et réutilisés sur ce chantier ou chantier attenant.

1.10.14.3 REDUCTION DES DECHETS A LA SOURCE

Le principe de réduction des déchets à la source consiste à produire moins pour gérer moins et donc de limiter la production de déchets.

Pour cette opération, il est demandé aux entreprises de :

- Choisir des techniques minimisant la production de déchets,
- Minimiser, le plus souvent possible, la production de déchets toxiques par le choix de techniques et de matériaux adéquats,
- Utiliser des matériaux durables et nécessitant peu d'entretien ou des techniques et produits peu générateurs de déchets,
- Réutiliser les matériaux en l'état chaque fois que cela est possible,
- Calculer au plus juste le calepinage dans le but de diminuer les déchets produits,
- Prévoir le plus tôt possible toutes les réservations pour éviter la production de déchets supplémentaires.

Au stade de la préparation de chantier, il est nécessaire d'avoir une réflexion commune entre les fabricants des produits et matériaux et les entreprises du chantier afin de minimiser les quantités d'emballages, notamment

ceux non réutilisables et difficiles à valoriser, tout en prenant compte les contraintes liées à la manutention et à l'organisation sur le chantier. Les critères de choix des fournisseurs devront prendre en compte les éléments suivants :

- Emballages réduits,
- Emballages facilement valorisables,
- Emballages consignés.

D'autres actions seront être mises en œuvre :

- Rationaliser des livraisons,
- Prévoir un emplacement pour stocker les emballages afin d'éviter de les souiller et de les mélanger aux autres déchets.

1.10.14.4 RESPONSABILITES

Sur ce chantier, les entreprises titulaires de chaque lot auront à leur charge la gestion de leurs propres déchets.

L'aire de tri comportera autant de bennes différenciées que de type de déchets, en fonction des nécessités relatives à l'avancement des travaux et donc des types de déchets engendrés (déchets de classe 1, de classe 2, de classe 3, ou encore déchets « verre », déchets « plastiques », bois non traité, métal,...). Des pictogrammes avec des codes couleur seront définis pendant la préparation de chantier et faciliteront le tri des déchets.

Chaque entreprise sera chargée de la gestion de ces déchets, c'est à dire du nombre de bennes, de leur désignation, du retrait de ces bennes, de leur remplacement et de leur destination géographique.

Il est demandé aux entreprises de trier leurs déchets à la source, afin d'éviter de les mélanger et de les souiller.

Sur le chantier, Il sera strictement interdit de :

- Brûler les déchets sur le chantier (les feux de chantier sont interdits (loi du 13 juillet 1992)),
- Abandonner ou enfouir un déchet (même inerte) dans des zones non contrôlées administrativement, comme des décharges sauvages.
- Laisser des déchets spéciaux (pots de colle par exemple) sur le chantier ou les mettre dans les bennes de chantier non prévues à cet effet, et à fortiori, abandonner des substances souillées (vidanges d'huiles moteur, huiles de décoffrage,...).

Les entreprises auront l'obligation de nettoyer les postes de travail au quotidien et de charger leurs déchets dans les containers adéquats.

En fin de tâche dans une zone, les entreprises devront procéder à un nettoyage fin et soigné et une évacuation complète des matériels, matériaux résiduels et déchets.

En cas de manquement à ces règles, le maître d'œuvre se réserve le droit de faire intervenir une entreprise spécialisée de son choix pour suppléer une entreprise défaillante et ce, après mise en demeure restée infructueuse des frais seront retenus sur ses situations au bénéfice du maître d'ouvrage.

Les entreprises fourniront au maître d'œuvre des bordereaux de suivi des déchets qui seront à compléter par le collecteur, le transporteur et l'entreprise chargée de l'élimination des déchets.

Il est demandé à l'entreprise de trouver un site de stockage de ses déchets le plus proche possible du chantier afin de limiter le transport.

1.10.15 TRAVAUX COMPLEMENTAIRES – PROTECTION ET NETTOYAGE

1.10.15.1 TRAVAUX COMPLEMENTAIRES

Il est rappelé à l'Entrepreneur que ses prix devront tenir compte de tous les aléas et travaux complémentaires nécessités pour la bonne exécution des ouvrages et notamment les boisages, étalements, pompages, etc. de quelque nature ou de quelque importance que se révèlent ces travaux ou aléas.

L'Entrepreneur tiendra compte dans ses prix des sujétions correspondant aux charges suivantes :

- Décrochage et nettoyage des roues des camions et engins divers,
- Décantation des boues avant rejet des eaux dans le réseau public,
- Rinçages fréquents des canalisations d'assainissement,
- Nettoyage des réseaux d'assainissement et des voiries avant réceptions ou livraisons.

1.10.15.2 PROTECTION DU MATERIEL

L'Entrepreneur devra assurer la protection de son matériel avant et pendant la mise en œuvre.

Le nettoyage final de ces matériels sera exécuté par lui et les appareils détériorés de son fait ou non seront immédiatement remplacés sans préjudice des responsabilités des détériorations.

Pendant toute la durée des travaux, l'Entrepreneur devra garantir à ses frais, tous les matériaux approvisionnés et les ouvrages de tous vols, détournements, dégradations ou destructions de toutes natures.

1.10.15.3 NETTOYAGE DU CHANTIER

Au fur et à mesure de l'avancement des travaux, l'Entrepreneur devra débarrasser le chantier et ses abords de tous les matériaux, débris, gravats, etc. déposés à l'occasion de ses propres travaux.

L'Entrepreneur devra veiller à ce que le chantier soit toujours dans un bon état de propreté.

Il devra également remettre en parfait état les terrains occupés par les dépôts de ses propres matériaux, installations diverses, etc...

1.10.15.4 LIMITATION DES NUISANCES

Les entrepreneurs devront veiller à ce que la plus grande propreté règne à l'intérieur du chantier et à ce que soient prises toutes précautions pour limiter, dans toute la mesure du possible, la gêne occasionnée aux occupants des immeubles voisins (bruits, vibrations, projections).

Le chantier devra, d'autre part, être conduit de sorte qu'aucun trouble ne soit apporté à la tenue des bâtiments et ouvrages voisins.

Les nuisances acoustiques

La réduction des bruits de chantier est un enjeu important de la Qualité Environnementale des chantiers.

Les bruits de chantier sont des nuisances pour tous les intervenants sur le chantier, mais aussi pour les riverains (habitants, commerces, ...). Ils peuvent nuire au confort et à la santé des riverains et des intervenants sur le chantier.

Les nuisances acoustiques générées par le chantier proviennent essentiellement des livraisons et déchargements, des engins et matériels, des cris et des coups émis par les ouvriers.

Le choix des modes opératoires devra intégrer le critère de bruit. L'entreprise devra indiquer les nuisances acoustiques provoquées par chaque tâche. Elle devra proposer des solutions pour réduire ces nuisances. Elle devra justifier les mesures prises pour la réduction des nuisances pour les ouvriers du chantier et pour les riverains.

L'entreprise doit donc fournir une note justificative :

- Du respect de la réglementation relative à la limitation des émissions sonores des matériels et engins, à la lutte contre le bruit ainsi que du règlement sanitaire départemental.
- Accompagnant la fourniture des certificats d'homologation et des fiches techniques du matériel et des véhicules utilisés.

Lors de la phase de préparation de chantier, toutes les entreprises mettront ainsi en œuvre les actions suivantes :

- Evaluation du niveau sonore des engins et matériels permettant d'intégrer ce paramètre sur le plan d'installation de chantier en les positionnant en fonction des points sensibles environnants (riverains,...),
- Amélioration des approvisionnements des matériaux et des équipements permettant de limiter les trafics d'engins sur le site,
- Limitation des travaux de reprise ou de démolition par des études d'exécution poussées,
- Identification des interventions exceptionnellement bruyantes pour pouvoir les planifier.

La phase d'exécution des travaux permet de mettre en œuvre les dispositions prises pendant la préparation de chantier.

Tout le long de l'exécution de l'ouvrage, le suivi et l'exécution des mesures suivantes devront être intégrées par toutes les entreprises :

- Gérer le trafic et les horaires de livraison du chantier en fonction des contraintes acoustiques environnantes,
- Utiliser les engins et matériels les plus bruyants dans les mêmes créneaux horaires et dans les lieux les plus éloignés des limites du chantier,
- Utiliser les protections auditives,
- Utiliser les engins et matériels insonorisés faisant l'objet d'une homologation et conforme à la réglementation en vigueur,
- Eviter les travaux de reprise, source de bruit par une exécution soignée.

La pollution du sol et des eaux

En l'absence de précautions particulières, divers produits polluants (huile de décoffrage, carburant, laitance des bétons ...) sont susceptibles de pénétrer dans le sol et de polluer les nappes phréatiques ou d'être rejetés dans les réseaux de collecte publique entraînant des pollutions importantes ou endommageant les installations de traitement.

Les mesures minimales sur ce chantier par toutes les entreprises seront les suivantes :

- Imperméabilisation des zones de stockage pour éviter le rejet de substances polluantes sur le sol et dans les réseaux de collecte publique
- Etiquetages réglementaires (cuves, fûts, bidons, pots, etc. ...)
- Contrôle et rétention, et traitement ou collecte des effluents et acheminement vers les filières adéquates
- Utilisation systématique des fonds de toupie pour réalisation de petits éléments préfabriqués.

Ces mesures seront à mettre en œuvre par toutes les entreprises dès la préparation du chantier afin de réserver les surfaces suffisantes pour les aires de lavage des camions et engins de chantier, pour les aires de fabrication, pour le stockage des produits polluants.

Les entreprises veilleront à maîtriser toute pollution accidentelle des sols et des eaux, notamment sur les aires de stockage des déchets.

Ces contraintes devront être intégrées à la définition du plan d'installation de chantier et feront l'objet d'une note justificative.

La pollution de l'air

Les émissions de poussières sont généralement importantes pendant le déroulement du chantier, leur origine provient de différentes sources :

- Trafic des engins par temps sec,
- Remplissage des silos à ciment,
- Percement et découpe des matériaux,
- Chantier non nettoyé.

Les odeurs sont aussi importantes et proviennent :

- Du brûlage des déchets qui est interdit,
- Du carburant des engins utilisés,
- Des matériaux mis en oeuvre (enrobés, bitume, colles ...),
- Des produits utilisés (solvants, huiles ...).

Les mesures minimales suivantes seront prises par toutes les entreprises :

- Arrosage des sols poussiéreux,
- Nettoyage journalier des voiries et du chantier,
- Aspiration des poussières,
- Réduction des démolitions par une bonne préparation du chantier,
- Interdiction des brûlages,
- Zone de lavage des roues en sortie de chantier.

Intégration de ces contraintes au plan d'installation de chantier et aux procédures de mise en Œuvre. Une note justificative est à produire par toutes les entreprises.

La pollution visuelle

La pollution visuelle du site est générée par :

- La dégradation des abords,
- Les salissures sur la voie publique, les équipements urbains et les immeubles voisins,
- L'absence ou la dégradation des clôtures,
- Les déchets qui volent à l'intérieur et à l'extérieur du chantier.

Les mesures minimales suivantes seront prises par toutes les entreprises :

- Nettoyage journalier des abords et accès au chantier,
- Palissades et clôtures entretenues (clôture opaque côté riverains),
- Grillage autour de l'aire de stockage des déchets.

Intégration de ces contraintes dans le plan d'instruction de chantier. Une note justificative est à produire par toutes les entreprises.

La pollution due au trafic

La circulation provoquée par le chantier accroît notamment la gêne des riverains. Les livraisons, les engins de chantier, les différents véhicules des intervenants posent des problèmes de circulation, de bruit, d'encombrement et de sécurité surtout en site urbain et à certaines heures d'affluence.

Les places de parkings habituelles des riverains peuvent être envahies, le manque de stationnement à l'extérieur du chantier peut porter préjudice aux équipements voisins.

Les mesures minimales suivantes seront prises par toutes les entreprises :

- Respect des réglementations locales en ce qui concerne les horaires de travail et la circulation des véhicules,
- Recherche d'emplacements de places de parkings à proximité du chantier pour les véhicules particuliers des intervenants,
- Gestion des livraisons et des enlèvements (heures de livraison, accès au site ...),
- Information des riverains,
- Organisation de la circulation sur la voie publique (changement provisoire des accès ou sens de circulation à mettre en œuvre avec la commune).

Une note justificative de ces dispositions sera produite

1.11 DOSSIER DE RECOLEMENT

Durant le chantier, et en fonction des phasages ou de la mise en service de portions de réseaux ou de voirie, l'entrepreneur sera amené à fournir des recollements partiels de certaines zones ou de certains ouvrages.

Le plan de récolement devra être effectué par un géomètre- et sur format informatique, conformément aux prescriptions de la Collectivité.

L'entrepreneur prendra soin de reporter sur ses plans les altimétries des divers ouvrages ou réseaux enterrés.

Le dossier des ouvrages exécutés comprendra notamment les documents suivants

- Les rapports de contrôle et d'essais de compactage des tranchées et des structures
- Les rapports d'inspections télévisées et de contrôle d'étanchéité,
- L'ensemble des plans et schémas rigoureusement conformes à l'exécution,
- L'ensemble des fiches techniques des produits et matériels fournis classée par rubriques et accompagnée des coordonnées des fournisseurs (noms, adresse et téléphone),
- Coordonnées du chargé d'affaire de l'entrepreneur, responsable durant la période de garantie.

A fournir au coordonnateur SPS

Les pièces nécessaires à l'établissement du dossier D.I.U.O., en trois exemplaires

Modalités de réalisation des relevés topographiques des ouvrages construits ou modifiés - Plans de récolement

Les prestations seront réalisées suivant les dispositions de l'Article R. 554-34 du code de l'environnement et par application du Guide d'application de la réglementation relative aux travaux à proximité des réseaux.

Le titulaire est tenu de fournir dès l'achèvement des travaux des ouvrages et avant réception des travaux, les relevés topographiques de leur implantation. Les relevés topographiques de l'implantation des ouvrages sont dressés par un prestataire qualifié agréé par le responsable de projet ou son représentant.

Tous les éléments sont géoréférencés et rattachés en X, Y au système géodésique RGF93 projection conique conforme et en Z au système NGF IGN 69.

Les plans seront disponibles au format AutoCAD 2013 ou équivalent.

Le dossier de récolement des travaux, conformes à l'exécution, sera soumis sous forme papier au visa du Maître d'Œuvre le jour des Opérations Préalables à la Réception.

En cas de constatation de non-conformité (même partielle) des plans remis avant la réception, l'entreprise aura à sa charge tous les relevés nécessaires ainsi que les frais de pose et dépose de matériel en découlant.

Après visa du Maître d'œuvre, ces documents seront fournis aux frais exclusifs de l'entrepreneur en 3 exemplaires dont 1 reproductible et 2 Clés USB.

La remise de la totalité des documents fournis après exécution est une condition préalable à l'établissement du Décompte Général et Définitif (dérogation au CCAG Travaux).

2 TRAVAUX PREPARATOIRES ET TERRASSEMENTS GENERAUX

2.1 REGLEMENTATION

L'entrepreneur se référera aux règlements, directives et normes spécifiques appropriés.

Il appliquera plus particulièrement les normes suivantes dans leur dernière version à jour et en vigueur à la date de signature de remise de l'offre (liste non exhaustive).

Normes, DTU et CCTG

C.C.T.G. Fascicule 2 et au GTR éd.92 édité par le SETRA	Terrassements généraux
NF P11-300	Exécution des terrassements - Classification des matériaux utilisables dans la construction des remblais et des couches de forme d'infrastructures routières
NF P11-301	Exécution des terrassements - Terminologie
NF P98-128	Assises de chaussées et plates-formes - Bétons compactés routiers et graves traitées aux liants hydrauliques à hautes performances - Définition, composition et classification
NF EN13285	Graves non traitées - Spécifications
NF P98-125	Assises de chaussées - Graves non traitées - Méthodologie d'étude en laboratoire
NF P98-114-3	Assises de chaussées - Méthodologie d'étude en laboratoire des matériaux traités aux liants hydrauliques - Partie 3 : sols traités aux liants hydrauliques éventuellement associés à la chaux
NF P18-545	Granulats - Eléments de définition, conformité et codification
NF EN 13242	Granulats pour matériaux traités aux liants hydrauliques et matériaux non traités utilisés pour les travaux de génie civil et pour la construction des chaussées

Guides généraux et règles techniques professionnelles

GTR SETRA-LCPC	Guide des terrassements des remblais et des couches de forme - Fascicule 1 & 2
GTS SETRA-LCPC	Guide technique - Traitement des sols à la chaux et/ou aux liants hydrauliques - Application à la réalisation des remblais et des couches de forme
GRT SETRA	Guide Technique - Conception et réalisation des terrassements ; Fascicule 1 : Étude et exécution des travaux ; Fascicule 2 : Organisation des contrôles ; Fascicule 3 : méthodes d'essais
SETRA	Guide Technique - Organisation de l'assurance qualité dans les travaux de terrassements

Par extension, toute autre norme ou règlement en vigueur applicable à la nature des prestations à fournir dans le CCTP.

L'entrepreneur devra se procurer, à ses frais, les documents énoncés ci-dessus, s'il ne les possède pas déjà, et ne pourra en aucun cas invoquer l'ignorance de ceux-ci pour se dérober aux obligations qui y sont contenues.

2.2 HYPOTHESES DE DEMOLITIONS, TERRASSEMENTS ET GESTION DES TERRES ET DECHETS

2.2.1 DONNEES RELATIVES A LA GEOTECHNIQUE ET LA POLLUTION DES TERRAINS

Les investigations suivantes ont été réalisées préalablement à la présente consultation :

- ETUDE GEOTECHNIQUE DE CONCEPTION – PHASE PROJET – G2PRO – GEOLIA -21/06/2024
- ETUDE HYDROGEOLOGIQUE MISSION G5 – GEOLIA -02/05/2024

Les résultats de ces investigations sont joints au présent dossier. Ils devront être étudiés, parfaitement connus et intégrés par le titulaire du présent marché dans son offre technique et financière. Les prestations décrites aux bordereaux de prix unitaires sont réputées comprendre les sujétions liées aux contenus de ces différents rapports.

Le titulaire prendra en compte toutes les sujétions liées à l'hétérogénéité géotechnique du site et aux résultats des rapports géotechniques et des diagnostics de pollution des sols annexés au présent cahier des charges.

L'attention de l'entreprise est notamment attirée :

- Sur les faiblesses mécaniques observées au droit des couches superficielles et semi profondes jusque vers environ -9 m NGF,
- Sur la présence de la nappe vers 4,5/4,8 m NGF (1,2 m de profondeur),
- Sur la topographie générale du site, entraînant un remblaiement partiel pouvant atteindre 1,9 m sur la partie aval du site.

Sur la base de l'ensemble des diagnostics réalisés sur l'emprise du projet, l'Entreprise est libre de procéder à la réalisation de sondages complémentaires en amont du chantier en vue de caractériser/affiner le choix des filières d'évacuation des matériaux. Ces sondages seront réalisés à sa charge et l'Entreprise devra transmettre à la MOE un rapport de diagnostic complémentaire comprenant à minima :

- Les résultats analytiques,
- Les coupes des sondages réalisés mentionnant les observations organoleptiques effectuées ou facteurs susceptibles d'influencer l'acceptation des déblais dans les différentes filières,
- Le plan de localisation des sondages récolés par un cabinet géomètre expert,
- Un reportage photographique,
- Un plan de maillage mis à jour qui sera validé par la MOE.

2.2.2 CONTRAINTES DE TERRASSEMENT ET DE GESTION DES TERRES

2.2.2.1 RECONNAISSANCE GEOTECHNIQUE PREALABLE DES ZONES DE DEBLAIS

L'entreprise, s'il elle le juge nécessaire exécutera des reconnaissances géotechniques complémentaires. Le coût de ces reconnaissances géotechniques est réputé inclus dans les prix d'installation de chantier du bordereau de prix unitaire.

L'Entrepreneur rencontrera des terrains de différentes natures, qu'il lui appartiendra d'apprécier à partir de son analyse des éléments mis à disposition par le Maître d'Ouvrage et par des études complémentaires.

A cet effet, une campagne de reconnaissances géotechniques pourra être réalisée par l'Entrepreneur dans le but de confirmer et recalibrer les résultats des études initiales. Il préviendra le Maître d'œuvre et notamment la personne déléguée par celui-ci pour exercer le contrôle extérieur, de la date de commencement des reconnaissances. Une note comprenant le programme prévisionnel envisagé par l'Entrepreneur sera remise au Maître d'œuvre avant tout commencement des sondages sur le terrain.

L'Entreprise prendra en compte toutes les sujétions liées à l'hétérogénéité géotechnique du site et prévoira les reconnaissances qui pourraient être rendues nécessaires du fait de la présence de matériaux non reconnus.

L'attention de l'Entrepreneur est attirée sur ses obligations de protection de la nappe ou des eaux superficielles vis-à-vis des travaux qu'il réalise et des risques qui en découlent.

2.2.2.2 DEFINITION DES FILIERES D'EVACUATION DES MATERIAUX ISSUS DES DEBLAIS

Sur la base des rapports fournis, différentes filières d'évacuation des matériaux de déblais sont envisagées en fonction de la nature des matériaux à évacuer : ISDI, Comblement de carrière, ISDI aménagée à seuil augmentée (selon le développement de la filière), ISDND (ou Biocentre) et ISDD pour les déchets amiantés.

De manière générale, les sondages réalisés mettent en évidence :

- Des terrains hétérogènes au droit de chacun des sondages composés de remblais, sables limoneux, sables graveleux et sables plus ou moins argileux ;
- Des épaisseurs de lithologies identifiées avec aucune homogénéité aussi bien horizontalement que verticalement.

Il est indispensable que l'Entreprise propose des méthodologies permettant d'aboutir à une évacuation diminuant les coûts du stockage ultime. Les moyens proposés sont notamment dans un premier temps un tri au cours des terrassements, et un criblage et un tri manuel visant à séparer les différents matériaux (enrobés, bétons, PVC, bois, éléments métalliques, plastiques, etc...) permettant d'obtenir des catégories de matériaux bien identifiés.

Il est expressément stipulé que le titulaire devra mettre en œuvre tout moyen et procédure adéquate pour éliminer en totalité ou quasi-totalité les déchets et débris présents dans les terres et ainsi optimiser le coût de stockage ultime. Cela constitue un objectif de résultat inclus dans les prix du Bordereau de Prix Unitaire.

2.2.2.3 HYPOTHESES POUR LA JUSTIFICATION DES TERRASSEMENTS ET DE LA COUCHE DE FORME

2.2.2.3.1 ARASE DES TERRASSEMENTS

La classe d'arase des terrassements obtenue devra être équivalente en tout point à une classe d'arase :

- En déblais : AR1 avec un module EV2 \geq à 30 MPa et un rapport EV2 /EV1 \leq 2
- En remblais : AR2 avec un module EV2 \geq à 50 MPa et un rapport EV2 /EV1 \leq 2

En déblais, dans le cas où les essais conduiraient à des valeurs < 30 MPa, il sera procédé et après accord du Maître d'œuvre, à l'exécution de purges du sol support.

2.2.2.3.2 COUCHE DE FORME

Les matériaux pour la couche de forme devront permettre d'atteindre après mise en œuvre une performance de la plate-forme de niveau PF2, avec :

- Module EV2 \geq 50 MPa pour les espaces circulées
- Module EV2 \geq 50 MPa pour les espaces piétonniers
- Rapport EV2 /EV1 \leq 2,0 dans tous les cas

Ces valeurs doivent être respectées sur 90% des points mesurés sans être jamais inférieures à 80% de la valeur de l'objectif.

Pour les couches de forme des chaussées, le titulaire du lot est responsable de l'obtention des niveaux de portance minimum au-dessus des couches de forme.

Tous les surcoûts sont la charge du titulaire du lot, et notamment :

- Déblais,

- Fourniture et mise œuvre de matériaux de qualité supérieure ou en épaisseur supérieure, pour l'obtention des niveaux de portance minimum au-dessus de la couche de forme,

Dans tous les cas, il sera rémunéré sur la base des épaisseurs théoriques de couche de forme indiquées dans les pièces du marché.

En présence d'un sol gélif ou peu gélif, l'ensemble chaussée, couche de forme et PST doit être validé par les conditions de gel (100°C x j) dans les conditions (structure, hypothèses de trafic) spécifiées au présent CCTP.

L'épaisseur minimale de la couche de forme, déterminée en fonction de l'indice de référence et de la zone géographique, sera de 30 cm pour assurer la protection de mise hors gel de l'arase des terrassements pour les chaussées.

2.3 MATERIELS ET MATERIAUX MIS EN ŒUVRE

2.3.1 PROVENANCE DES MATERIAUX

2.3.1.1 GENERALITES

Toutes les fournitures des matériaux nécessaires à l'exécution des prestations des terrassements et structures sont incluses dans le marché.

Devront être privilégiés les matériaux et produits bénéficiant d'un label de qualité environnementale ainsi que de provenance locale. Lorsqu'ils sont introuvables localement, dans une démarche de développement durable, on privilégiera une origine limitant les transports et la dépense d'énergies grises.

Le titulaire du lot devra fournir une liste accompagnée d'une notice technique précisant la provenance et l'origine des matériaux (au moyen de toutes pièces justificatives utiles, accompagnés des labels appropriés pour les produits certifiés) ainsi que les moyens de transports.

Transport

L'importation devra se faire dans l'optique de limiter l'émission de gaz à effet de serre. Seront privilégiés les transports par voie ferroviaire ou maritime.

Dans le cas où le transport routier s'impose, le choix de la/des entreprises chargées du transport se fera dans un objectif de développement durable. Ainsi il sera privilégié des entreprises de transports justifiant d'une démarche de limitation de leurs consommations en énergie et de leurs émissions en gaz à effet de serre (exemple : bilan carbone).

Livraison

Les matériaux / produits devront être livrés en vrac plutôt qu'en conditionnement afin de limiter les emballages.

Il sera privilégié des matériaux / produits livrés dans des emballages recyclables ou fabriqués à partir de matières recyclées (présence du sigle de l'anneau de Moebius).

La livraison des marchandises devra se faire par l'intermédiaire de conteneurs réutilisables, dès lors que cela est possible.

Les provenances des matériaux devront être soumises à l'acceptation du Maître d'œuvre en temps utile afin de respecter le délai d'exécution et au maximum dans un délai de six semaines à compter de la date de démarrage des travaux.

Pour donner son agrément, le Maître d'œuvre se réserve un délai maximum de 4 semaines à partir de la remise par le titulaire du lot1 des échantillons, des renseignements sur les matériaux ou des résultats des essais préalables.

2.3.1.2 AGREMENT DES MATERIAUX

Dans le cas où le titulaire du lot VRD envisagerait de proposer des matériaux nouveaux, ceux-ci devront être agréés.

L'entreprise indique dans son SOPAQ la ou les provenances prévisionnelles des constituants, granulats, liants, fines d'apport, dopes et additifs. Le PAQ précise la ou les provenances exactes des constituants en conformité avec celles indiquées dans le SOPAQ.

Les fournitures sont soit titulaires du droit d'usage de la marque NF ou d'une marque équivalente, soit caractérisées par des essais prouvant leur conformité aux normes et leur régularité dans le temps. Pour certains matériaux (par exemple le bois ou les pierres naturelles...), des écolabels existent. Dans ce cas devront être commandés des matériaux certifiés NF environnement ou écolabel européen ou équivalent.

Pour chaque classe granulaire, la même et unique provenance doit être conservée pour l'exécution de la totalité d'un même produit. Toutefois, des granulats de plusieurs provenances peuvent être acceptés par le Maître d'œuvre si des études et essais préalables ont été effectués sur les granulats de chaque provenance et que le titulaire du lot1 les a soumis à l'accord du Maître d'œuvre. Les granulats d'une même classe granulaire mais de provenance différente sont alors stockés séparément.

L'acceptation des différents constituants par le Maître d'œuvre fait l'objet d'un point d'arrêt.

Les essais sont faits par des laboratoires agréés par le Maître d'œuvre. Les frais d'essais sont à la charge du titulaire du lot, y compris la fourniture et la remise des échantillons.

2.3.1.3 CAS SPECIFIQUE DES GRAVES DE RECYCLAGE

Les matériaux recyclés (G.R.) pourront être employés après accord du Maître d'œuvre.

Pour les caractérisations géotechniques de ces produits, le titulaire du lot1 se référera aux normes NF P 11-300 pour les graves non calibrées et le pré-criblage et XP P 18-242, XP P 18-601, NF EN 13043, XP P 18-545 et NF EN 13285 pour les produits constituant les graves 0/D, les sables 0/d et les gravillons d/D.

2.3.2 MATERIAUX DE REMBLAI

Les matériaux utilisés dans la confection des remblais peuvent être de nature et d'origine variable (déblais internes au chantier, remblai d'apport...). Dans tous les cas, ne seront acceptés que les matériaux répondant aux critères du GTR ou à une étude de réemploi / traitement spécifique.

Dans tous les cas, ces matériaux devront répondre aux exigences de la norme NF P 11-300.

2.3.3 GEOTEXTILES ET PRODUITS APPARENTES

Tous les géotextiles utilisés seront des anti-contaminants non tissés. Ils devront être conformes aux recommandations pour l'emploi des géotextiles du comité français des géotextiles, et bénéficier d'un certificat de qualification délivré par ASQUAL. Ils devront être conformes aux normes NF G 38-060, 061 et 063. Ils seront soumis à l'agrément du Maître d'œuvre.

Le géotextile utilisé en arase des terrassements sera un BIDIM P40 ou un produit similaire ayant les caractéristiques techniques équivalentes.

Il aura une masse surfacique (NF EN ISO 9864) de 400 g/m² et une épaisseur sous 2 kPa (NF EN ISO 9863-1) de 3.4 mm.

Ses résistances à la traction (NF EN ISO 10319) seront au minimum de 25 kN/m dans les sens de production et en travers. Les déformations maximales acceptées à l'effort de traction (NF EN ISO 13019) seront de 85 % dans le sens de production et 75 % en travers. Sa perforation dynamique (NF EN ISO 13433) maximum sera de 12 mm. Les valeurs minimales de résistance au poinçonnement (NFG 38019) seront de 2.1 kN et de résistance au

poinçonnement statique CBR (NF EN ISO 12236) seront de 4.3 kN. La perméabilité normale au plan (NF EN ISO 11058) (dh=50mm) sera au maximum de 0.02 m/s. L'ouverture de filtration caractéristique (NF EN ISO 12956) sera inférieure ou égale à 85 µm. La capacité de débit dans le plan (NF EN ISO 12958) sera de 39.10^{-7} m²/s à 20kPa et 11.10^{-7} m²/s à 100kPa.

2.3.4 GRANULATS POUR COUCHE DE FORME

Les matériaux destinés à l'élaboration de la couche de forme seront fournis par L'Entrepreneur et proviendront de carrières ou installations de recyclage extérieures au chantier. L'origine locale de ces matériaux sera privilégiée.

Les matériaux devront être au sens de la classification de la GTR : Grave naturelle de granularité 0/80. Pour les structures réservoirs la granularité sera 20/40.

2.3.4.1 GRANULARITE

La granularité est définie par un fuseau de régularité entièrement compris dans le fuseau de spécification obtenue au niveau de la centrale de fabrication.

2.3.4.2 CARACTERISTIQUES MECANIKES

Les caractéristiques mécaniques des granulats sur les classes granulaires 10/14 mm et 25/50 mm seront les suivantes :

- Un coefficient LA + MDE < 55 avec :
- Un coefficient Los Angeles (LA) inférieur ou égal à trente-cinq (LA < 35),
- Un coefficient Micro Deval en présence d'eau (MDE) inférieur ou égal à trente (MDE < 30),
- Propreté : elle sera mesurée sur la fraction 0/5 mm pour l'essai d'Equivalent de sable (ES) :
- Si la teneur en fines du 0/60 est inférieure ou égale à 5%, la valeur de ES mesurée sur la fraction 0/5 mm devra être supérieure ou égale à vingt-deux (ES > 22 si tamisât à 80 µm < 5%),
- Si la teneur en fines du 0/60 est comprise entre 5 et 8%, la valeur ES devra être supérieure ou égale à vingt-cinq (ES > 25 si 5% < tamisât à 80 µ < 8%).

2.4 DESCRIPTION DES OUVRAGES

2.4.1 TRAVAUX PONCTUELS DE LOCALISATION DE RESEAU ENTERRES

Ce poste prévoit les travaux ponctuels de localisation de réseau enterré réalisés avant l'exécution des travaux proprement dits par des techniques de terrassement mécaniques et manuelles répondant aux dispositions du guide technique prévu à l'article R554-29 du code de l'environnement.

Ils comprennent :

- L'exécution complète des terrassements, avec ou sans blindage, à la main ou mécaniquement, en tout terrain d'une fouille de sondage de 0,50x0,50m sur une profondeur moyenne de 1m20
- Le remblayage avec les matériaux extraits ou l'évacuation des déblais et la mise en œuvre de matériaux d'apport suivant les prescriptions du marché,
- La reconstitution provisoire ou définitive des revêtements de surface quelle que soit la nature (chaussées, trottoirs etc.) et suivant les prescriptions du marché,
- Et toutes sujétions

Localisation : Selon ouvrages à réaliser en sous-sol, notamment tranchées pour réseaux et plantations d'arbres tiges et en cépées

2.4.2 NETTOYAGE, DEFRICHAGE ET DEBROUSSAILLAGE

L'Entrepreneur devra le nettoyage du terrain comportant l'enlèvement de tous les déchets ou objets déposés par les usagers et des déchets végétaux non utilisés sur place. Il devra également le balayage ou le lavage des surfaces souillées par du sable, de la terre végétale ou des produits de toutes natures.

Les objets et déchets divers enlevés des espaces à aménager seront déposés en des endroits tels qu'ils ne puissent perturber l'usage, l'aspect ou la conservation desdits espaces. Avant évacuation, ils devront être protégés contre toute dispersion.

Le défrichage des herbes comprendra toutes difficultés occasionnées par les plantations, fossés, ouvrages divers et nécessitant l'emploi de tracteurs, moto faucheuses et faux.

Le titulaire du marché prévoira également le ramassage mécanique et au râteau à la main, la mise en tas et l'enlèvement aux décharges.

Le débroussaillage comprendra la coupe des accrus et végétations de toutes sortes entre deux terres, au piémontoir, y compris le chargement et le transport des produits de coupe en décharge agréée par le Maître d'Œuvre.

Localisation : toute l'emprise du projet

2.4.3 DECAPAGE DE TERRE VEGETALE

Le titulaire du marché devra le décapage de la terre végétale sur une épaisseur moyenne de 20 cm y compris le stockage sur le site pour réutilisation et évacuation du surplus et réglage du fond de forme.

Localisation : toute l'emprise du projet hors emprise bâtiment

2.4.4 DEPOSE DES MOBILIERS ET ELEMENTS DE SIGNALISATION EXISTANTS, NETTOYAGE

Les mobiliers déposés, notamment les candélabres sont destinés à être reposés dans le cadre du marché, seront déposés avec soin. Cette dépose comprend la démolition et évacuation des massifs de scellement, le nettoyage du béton de scellement sur les éléments récupérés et toutes sujétions.

Les mobiliers déposés pour mise au rebut ne seront pas soumis à un soin particulier lors de la dépose.

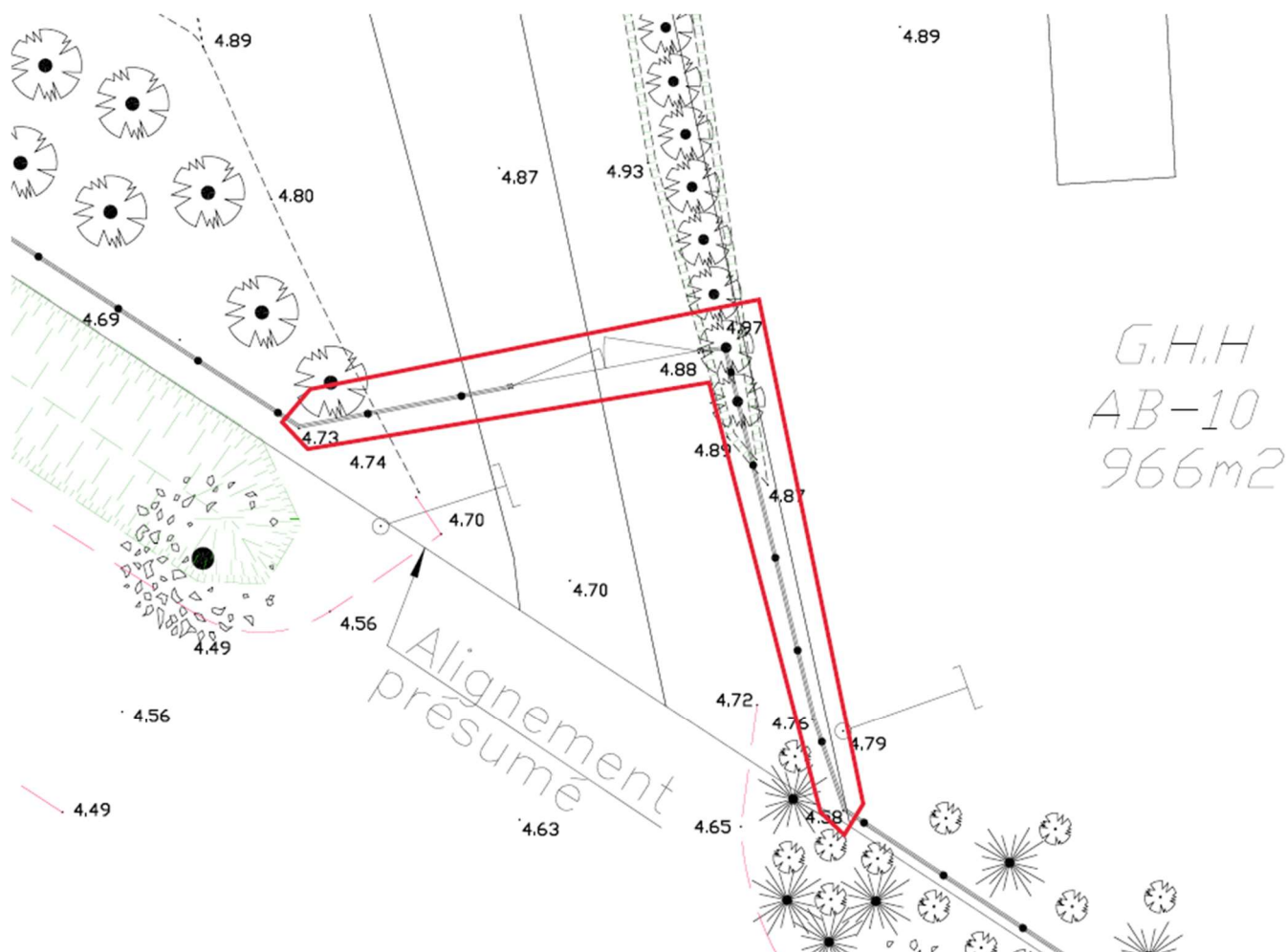
Les mobiliers concernés sont :

- Clôture basse en treillis soudés ;
- Portillon à déplacer côté Route de Rouelles,
- Candélabre.

Les travaux de dépose devront être réalisés par l'Entrepreneur dans l'objectif de pouvoir réutiliser le maximum d'éléments et accessoires déposés et de laisser un chantier propre.

L'Entrepreneur devra en plus de la dépose, le chargement et le transport au centre d'exploitation indiqué par le Maître d'œuvre suivant les cas, ou à la décharge pour les produits de démolitions.

Localisation : toute l'emprise du projet



Zoom localisation de la clôture et du portillon à déposer :

2.4.5 ABATTAGE ET DESSOUCHAGE D'ARBRES

L'abattage et l'essouchage ou le grignotage concerne les arbres de tous diamètres quel que soit le procédé utilisé. Le dessouchage sera réalisé à la pelle mécanique ou par carottage. L'entreprise réalisera l'évacuation de l'ensemble des souches et résidus à la décharge agréée par le Maître d'Œuvre.

Localisation : selon Plan d'aménagement

2.4.6 DEPOSE DE BORDURES ET CANIVEAUX

Ce poste comprend le sciage des revêtements si nécessaire, la dépose des éléments existants y compris l'épaulement béton, et leur évacuation aux décharges.

Les travaux de dépose devront être réalisés par l'Entrepreneur dans l'objectif de pouvoir réutiliser le maximum d'éléments et accessoires déposés et de laisser un chantier propre.

L'Entrepreneur devra en plus de la dépose, le chargement et le transport au centre d'exploitation indiqué par le Maître d'œuvre suivant les cas, ou à la décharge pour les produits de démolitions.

L'Entrepreneur devra la dépose des bordures existantes :

- Soit en remplacement de bordures existantes,
- Soit pour modification des aménagements,
- Soit pour permettre le passage des réseaux divers.

Pour le passage des réseaux divers, les bordures à conserver seront soigneusement descellées. Les éléments sains seront stockés à l'intérieur de l'opération après élimination de toutes les traces de matériaux de scellement.

Les solins de pose seront démolis.

Les gravats et les bordures épaufrées seront relevés, chargés sur engins de transport et évacués aux décharges.

A la fin des travaux, les bordures stockées seront remises en œuvre selon les besoins du projet. L'entrepreneur devra la construction des solins de pose.

Localisation : toute l'emprise du projet hors emprise bâtiment

2.4.7 DEMOLITION D'OUVRAGES DE MAÇONNERIES, MASSIFS ET OUVRAGES BETON

Ce poste comprend la démolition de maçonneries existantes (emmarchements, murets, mur en brique...), et ouvrages béton enterrés, le sciage éventuel des éléments, l'évacuation des gravats aux décharges, y compris démolition et évacuation des fondations et toutes sujétions liées à la présence de réseaux enterrés.

Localisation : toute l'emprise du projet hors emprise bâtiment

2.4.8 DEPOSE ET EVACUATION DES BLOCS PIERRE ANTI-STATIONNEMENT

Ce poste comprend l'enlèvement et l'évacuation des blocs pierre anti-stationnement.

Localisation : toute l'emprise du projet hors emprise bâtiment

2.4.9 DEPOSE ET EVACUATION D'OUVRAGES EXISTANTS

Ce poste comprend la dépose des grilles, regards, busages, chambres abandonnées y compris évacuation en décharge.

Localisation : toute l'emprise du projet hors emprise bâtiment

2.4.10 RABOTAGE DE CHAUSSEE ET DE REVETEMENT PIETON

Le rabotage de l'enrobé sera exécuté sur l'ensemble des surfaces à l'aide d'engin mécanique sur toute l'épaisseur, les déchets seront évacués en décharges agréées. L'entreprise devra exécuter cette prestation très soigneusement afin d'éviter d'endommager les ouvrages avoisinants. La prestation comprend la signalisation et les platelages nécessaires pour la sécurité ses usagers pendant les travaux.

Localisation : toute l'emprise du projet hors emprise bâtiment

2.4.11 TERRASSEMENTS EN REMBLAIS

Les matériaux utilisés dans la confection des remblais peuvent être de nature et d'origine variable (déblais internes au chantier, remblai d'apport...). Dans tous les cas, ne seront acceptés que les matériaux répondant aux critères du GTR ou à une étude de réemploi / traitement spécifique.

Dans tous les cas, ces matériaux devront répondre aux exigences de la norme NF P 11-300.

Le titulaire du lot ne pourra pas exécuter les travaux de remblaiement tant que la préparation du terrain prescrite par le marché n'aura pas été vérifiée et reconnue satisfaisante par le Maître d'œuvre.

Les matériaux mis en remblais seront mis en œuvre par couches élémentaires, leur épaisseur sera en fonction de la classe géotechnique du matériau à mettre en œuvre et en fonction des performances de l'engin de compactage, selon les recommandations du GTR pour la mise en œuvre des remblais.

Le régalage des matériaux et le compactage devront être exécutés immédiatement après leur déchargement. L'exécution des remblais doit être interrompue lorsque les intempéries (gelée, pluie) empêchent une réalisation des remblais conforme aux prescriptions techniques de mise en œuvre. L'exécution ne pourra être reprise qu'après l'accord du Maître d'œuvre. Il est précisé qu'avant toute interruption du chantier (chaque fin de journée et en fin de semaine), la surface du remblai en cours d'exécution devra être réglée et lissée de façon qu'il n'y reste ni ornière ni flache. La surface devra présenter une pente transversale suffisante pour assurer un bon drainage de la plate-forme vers l'extérieur des remblais, et en tout état de cause, au moins égale à cinq pour cent (5 %).

De même, le titulaire du lot devra procéder après toute opération de fermeture, à une scarification des surfaces remblayées, afin d'améliorer la liaison et la reprise avec les couches de remblai ultérieures ; cette scarification comporte un griffage de quinze centimètres (15cm) environ, et le brisement des mottes qui pourraient en résulter.

Localisation : toute l'emprise du projet hors emprise bâtiment

2.4.12 REGLAGE ET COMPACTAGE DES FONDS DE FORME

2.4.12.1 PRESCRIPTIONS GENERALES

L'Entrepreneur est tenu d'adapter les travaux de terrassement pour éviter toute dégradation de l'arase terrassement, notamment par le trafic chantier ou les intempéries selon les conditions météo.

L'arase terrassement devra être recouverte immédiatement, après compactage et pose du géotextile anti-contaminant, par la couche de forme, son profilage et l'exécution des contrôles, afin d'éviter l'exposition aux intempéries. L'enchaînement de ces tâches fera l'objet d'une planification détaillée soumise à l'accord du Maître d'œuvre.

Tous travaux ou sujétions supplémentaires, y compris purge et surépaisseur de couche de forme, résultant du non-respect de la protection du niveau de l'arase définitive, sont à la charge et aux frais du titulaire du lot1. Dans le cas où la réalisation de l'arase conformément aux tolérances prescrites n'est pas possible, le titulaire du lot1 soumettra à l'accord du Maître d'œuvre les dispositions qu'il prendra pour respecter celles-ci.

Toute circulation d'engin de chantier sera interdite sur l'arase terrassement après le contrôle de conformité.

2.4.12.2 COMPACTAGE

Les fonds de forme ou l'arase sous chaussée, accotement, trottoirs, espaces piétonniers seront systématiquement compactés.

Le nombre de passes des compacteurs utilisés sera déterminé en fonction du classement géotechnique de la PST (NF P 11-300).

En se référant aux tableaux du GTR (en tenant compte de la présence de réseaux et d'ouvrages souterrains et du patrimoine bâti environnant), le compactage sera conduit de façon à obtenir en tous points les performances suivantes :

- Une compacité égale à 95% de l'OPN sur une épaisseur de 30 cm,
- Un module EV2 > 50 MPa.

2.4.13 COUCHE DE FORME

L'épaisseur de la couche de forme sera mise en œuvre sur les arases terrassements si nécessaire. Les quantités nécessaires sont incluses dans le montant de l'offre établi par le titulaire pour atteindre les objectifs de portance

définit dans le CCTP. Ces quantités ainsi que les terrassements associés deviennent définitives à l'établissement de l'offre.

La mise en œuvre sera réalisée sur toute la largeur de la plate-forme préalablement réceptionnée en nivellement et en portance.

L'approvisionnement des matériaux de couche de forme devra être organisé de façon à éviter toute ségrégation.

Le réglage de la couche de forme sera réalisé à des niveaux variables selon les épaisseurs de structures des revêtements projetés et pour les zones d'espaces verts :

- -30 cm : gazon, plaine fleurie
- - 50 cm : massifs arbustifs
- - 25 cm : parcours de marche

Localisation : toute l'emprise du projet hors emprise bâtiment

2.4.14 TERRASSEMENTS COMPLEMENTAIRES EN DEBLAIS

Après démolition des différents revêtements et structures de trottoirs et chaussée, des terrassements complémentaires en déblais sont nécessaires pour la mise à la cote des fonds de forme. Les terrassements seront réalisés à l'aide de tous engins mécaniques adaptés ou manuellement si nécessaire. L'entreprise devra l'évacuation des déblais non réutilisés en remblais sur l'opération.

Les fonds de forme feront l'objet d'une réception par le maître d'œuvre avant mise en œuvre d'apports de remblais ou de couche de structure de chaussée.

Localisation : toute l'emprise du projet hors emprise bâtiment

2.5 MODALITES D'EXECUTION DES TRAVAUX

2.5.1 COUCHE DE FORME

2.5.1.1 MISE EN ŒUVRE

La couche de forme sera mise en œuvre immédiatement après réception de l'arase des terrassements.

L'atelier de mise en œuvre et le programme d'exécution seront soumis à l'agrément du Maître d'œuvre.

Une planche d'essai sera réalisée en début de chantier pour chaque type de matériaux, de façon à vérifier que l'atelier de mise en œuvre et de compactage permet d'obtenir les caractéristiques fixées.

Le réglage se fera par couche de 20 cm d'épaisseur.

Si ces valeurs ne sont pas atteintes, le Maître d'œuvre pourra prescrire un compactage supplémentaire ou une reprise de la couche aux frais du titulaire du lot.

2.5.1.2 COMPACTAGE

Le compactage devra satisfaire aux mêmes spécifications que celles définies pour les remblais.

La densité sèche du matériau mis en place devra atteindre en tout point au moins 97% de la densité sèche de l'OPM.

2.5.1.3 ENTRETIEN DE LA COUCHE DE FORME

L'Entrepreneur a à sa charge la protection et l'entretien de la couche de forme.

2.5.1.4 CIRCULATIONS SUR LA COUCHE DE FORME

Les circulations des engins de chantier sur la couche de forme sont autorisées, y compris les engins de terrassements, sous réserve que les circulations balayent de façon uniforme la surface de la plate-forme et que ces dernières fassent l'objet d'une remise en état général avant réception.

Cette remise en état portera sur :

- Le nettoyage,
- Le reprofilage à la cote définitive, y compris scarification et compactage,
- Les purges éventuelles et recompactage destinés à atteindre le niveau de portance requis.

Toute circulation sera interdite sur la couche de forme pendant les périodes de gel et de dégel.

2.6 OPERATIONS D'ESSAIS, DE CONTROLE ET DE RECEPTION

2.6.1 CONTROLES TOPOGRAPHIQUES

Les contrôles topographiques à fournir par l'entrepreneur dans le cadre du marché pour les déblais sont au minimum le relevé planimétrique et altimétrique de tous les profils en travers.

Le relevé des profils est effectué sur les profils des plans d'exécution et à chaque point singulier de la plate-forme (changement de géométrie en plan ou en profil en long, élargissement de plate-forme, raccordements...).

Globalement un levé topographique devra être réalisé sur la PST.

Les résultats des relevés sont remis au Maître d'œuvre sous forme de fichier numérisé informatique

2.6.2 TOLERANCES D'EXECUTION DU NIVEAU SUPERIEUR DE L'ARASE

Les tolérances d'exécution au niveau supérieur de l'arase, par rapport au profil théorique sont les suivantes :

- Nivellement : ± 2 cm,
- Planimétrie :
 - Largeur de la plate-forme mesurée dans l'axe de plate-forme : de 0 à +5 cm dans le plan horizontal,
 - Pente transversale de l'arase : de 0 à +1 cm/m, sans flache sur le profil en travers.

En cas d'insuffisance de terrassements, l'Entrepreneur est tenu de reprendre à ses frais les zones hors tolérance.

En cas d'excès de terrassements, le volume terrassé hors tolérance ne sera pas payé et toutes les sujétions qui en découleraient seront à la charge de l'Entreprise, même si le Maître d'œuvre exige le remblaiement des zones considérées.

2.6.3 TOLERANCES D'EXECUTION DE LA COUCHE DE FORME

La réception sera effectuée contradictoirement sur la base d'un profil en travers tous les 10 m pour la section courante et pour les voies rétablies.

La couche de forme devra être réalisée de façon à respecter, après exécution, par demi-plate-forme, les tolérances suivantes :

- Nivellement : ± 3 cm par rapport aux cotes projetées,
- Planimétrie :

- Largeur en crête de plate-forme : ± 2 cm par rapport au projet,
- Implantation des bords de la plate-forme : ± 2 cm par rapport au projet.

Flaches

L'Entrepreneur est tenu de procéder à des vérifications de la régularité de surfacage par un contrôle des flaches. Les valeurs maximales sont les suivantes :

- 3 cm en travers : flache maximale par rapport à la règle de 3 mètres,
- 3 cm en long.

2.6.4 TOLERANCES D'EXECUTION DE LA COUCHE DE REGLAGE

La tolérance sera de $\pm 1,5$ cm par rapport aux cotes théoriques.

Ces cotes seront relevées sur des profils levés tous les 10 mètres.

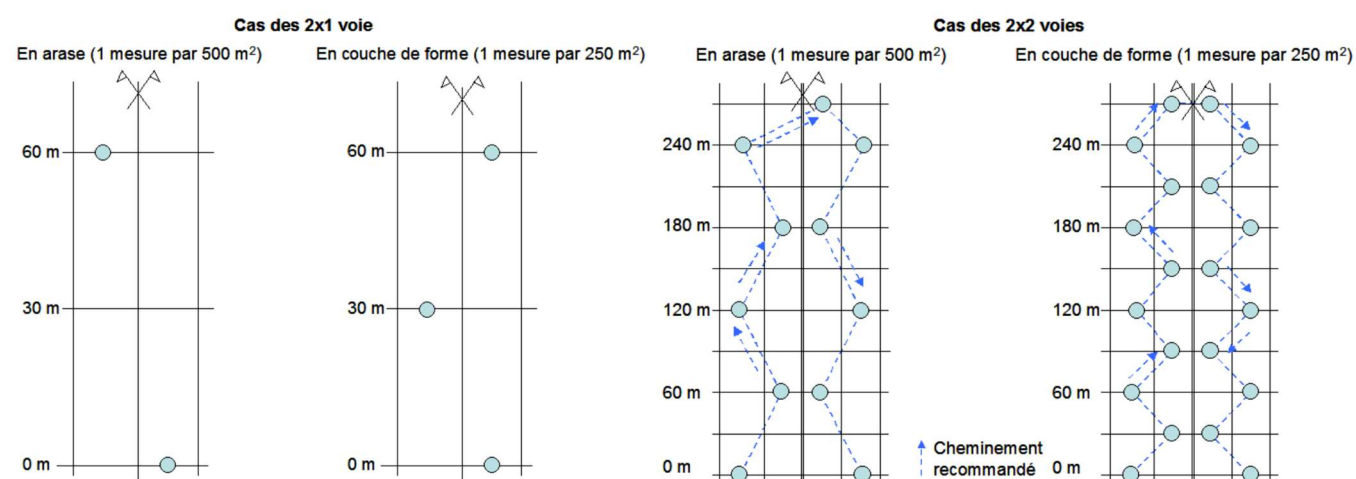
2.6.5 RECEPTION DES PLATEFORMES SUPPORT DE CHAUSSEE

La mesure du module de déformation à la fin des travaux est nécessaire mais n'est pas suffisante pour prononcer la réception de la plate-forme. Pour prononcer la réception de la plate-forme, il est nécessaire de contrôler l'ensemble de ces points :

- La qualité des matériaux ;
- La bonne mise en œuvre (compactage, épaisseur des couches, réglage, etc.) des matériaux ;
- La portance ;
- L'efficacité des dispositifs de drainage et d'assainissement.

2.6.5.1 DENSITE DE POINTS DE MESURES

Pour les essais ponctuels, il sera réalisé au minimum un essai tous les 500 m² pour l'arase et tous les 250 m² pour la couche de forme. Sur la base de ce ratio, en arase ou en couche de forme, on peut réaliser au minimum un essai par voie respectivement tous les 60 m (en arase) ou 30 m (en couche de forme) en alternant la position du point de mesure (en quinconce, voie droite-gauche, voie lente/rapide).



De même, dans le cas de résultats localement défavorables, ou si une zone de faible portance est détectée visuellement, il convient de densifier les points de mesure (une mesure tous les 20 m par exemple).

2.6.5.2 CONDITIONS D'INTERVENTION

Les mesures doivent être réalisées sur une surface fermée (par exemple couche de réglage et éventuellement enduit) en dehors d'une période de gel, d'une période de dégel ou d'une période pluvieuse.

Pour les arases, les mesures doivent être réalisées si possible peu de temps avant la mise en œuvre des matériaux de couche de forme ou de chaussées et après réalisation du drainage. De plus dans le cas d'un traitement, les mesures doivent être réalisées au moins 48 h après traitement à la chaux, et au moins 3 à 7 jours après traitement aux liants hydrauliques (selon les conditions et période de traitement).

Pour les couches de forme, les mesures doivent être réalisées si possible peu de temps avant la mise en œuvre des matériaux de chaussées et après réalisation du drainage. De plus dans le cas d'un traitement, les mesures doivent être réalisées au moins 48 h après traitement à la chaux, et normalement 28 jours après traitement aux liants hydrauliques. Ce délai peut éventuellement être réduit en fonction des performances mesurées sur éprouvettes (dès que la résistance en compression est supérieure à 1 MPa par exemple) et du contexte du chantier.

2.6.5.3 ESSAI DE PORTANCE

Les tableaux suivants définissent les essais de portance réalisable en fonction du couple plate-forme / méthode de mesure.

2.6.5.3.1 MATERIAUX NON TRAITES OU TRAITES A LA CHAUX

	Plaque	Dynaplaque I	Dynaplaque II	Portancemètre	Westergaard	Défectrographe Lacroix-Flash	Déflexion Poutre
Arase	X	X	X	X			
PF2	X	X	X	X			
PF2qs	X		X	X			
PF3	X		X	X			

2.6.5.3.2 MATERIAUX TRAITES AUX LIANTS HYDRAULIQUES

	Plaque	Dynaplaque I	Dynaplaque II	Portancemètre	Westergaard	Défectrographe Lacroix-Flash	Déflexion Poutre
Arase	X	X	X	X			X
PF2						X	X
PF2qs						X	X
PF3						X	X
PF4					X		

Nota : Les essais ne permettront pas le surclassement de l'arase en cas de valeurs obtenues supérieures à la classe visée.

2.6.5.4 GESTION DES ANOMALIES

Chaque valeur mesurée (et non pas la moyenne des valeurs) fera l'objet d'une analyse par le maître d'œuvre et devra être supérieure à Emin.

La démarche de gestion d'une anomalie dans le cadre du marché s'articule autour des étapes suivantes :

- Le constat, qui comprend les actions immédiates (y compris la densification des mesures autour d'une valeur inférieure à Emin pour délimiter la zone « faible »), l'enregistrement, ainsi que l'information des acteurs concernés ;

- L'évaluation, qui consiste à identifier l'importance des anomalies, leurs causes, afin d'évaluer les effets et proposer des actions curatives (pour y remédier) et correctives (pour éviter qu'elles ne se reproduisent). Dans cette étape, le chargé de contrôle peut définir quatre niveaux. Le maître d'œuvre définit les non-conformités sur la base de ces évaluations et déclenche si nécessaire des actions ;
- L'action, qui comprend la décision d'actions, l'exécution et le contrôle des actions décidées ;
- La clôture et l'archivage des données et résultats.

Anomalie	Description	Traitement possible de l'anomalie
Anomalie de niveau 1	Il s'agit d'une anomalie ponctuelle qui appelle une procédure de réparation immédiate, grâce à l'action du contrôle intérieur en cours de travaux. Il s'agit typiquement d'une zone de faible portance décelée visuellement (orniérage, matelassage, déflexion visible sous le passage des engins, etc.)	La réparation consiste le plus souvent à réaliser une purge à l'aide de matériaux du site ou de traiter à l'aide d'un liant approprié
Anomalie de niveau 2	Il s'agit d'une anomalie traitable avec une procédure de réparation définie au préalable. Sont considérées comme anomalies de niveau 2 lorsque moins de 10 % (1) des mesures différentes de la valeur seuil. La non-conformité s'explique par un aléa non détecté en phase travaux (zone humide, poche d'argile, remblai de tranchée, défaut de traitement, etc.)	Selon l'analyse de la gravité des anomalies (nature de la voie, extension des zones non-conformes, le nombre de points non-conformes...), la procédure de traitement de l'anomalie peut consister : <ul style="list-style-type: none"> • à purger la zone ; • à traiter la zone (aération, traitement par un réactif, drainage, etc.) ; • etc.
Anomalie de niveau 3	10 (1) à 50 % (1) des valeurs mesurées sont non conformes à la valeur seuil. Elle appelle à une procédure de réparation devant faire l'objet d'une analyse technico-économique par le maître d'œuvre. C'est le cas lorsque la non-conformité s'explique par une mauvaise maîtrise de la qualité de certains travaux ou une mauvaise adéquation des techniques au site (matériaux non-conformes, drainage mal réalisé ou mal approprié, compactage mal adapté, amélioration de sol support insuffisant, etc.).	La gravité de l'anomalie demande une analyse afin d'adapter la procédure de traitement de l'anomalie. En général, le traitement consiste à : <ul style="list-style-type: none"> • substituer la zone ; □ traiter par un réactif ; • drainer ; • foisonner puis recompacter ; • aérer ou humidifier ; • ajouter une sur-épaisseur de matériau ; • etc.
Anomalie de niveau 4	L'anomalie de niveau 4, par son importance, remet en cause la	Tout comme l'anomalie de niveau 3, l'anomalie de niveau 4

	<p>qualité contractuelle. La non-conformité requiert une étude ou une expertise. L'importance des zones dont les mesures sont inférieures à la valeur seuil remet en cause le dimensionnement de l'infrastructure (plus de 50 % (1) des points non-conformes).</p>	<p>demande une analyse afin d'adapter la procédure de traitement. En général, le traitement consiste à :</p> <ul style="list-style-type: none"> • substituer la zone ; • traiter par un réactif ; • drainer ; • foisonner puis recompacter ; • aérer ou humidifier ; • ajouter une surépaisseur de matériau ; • modifier la structure ou le dimensionnement ; • etc.
--	--	--

(1) Ces valeurs sont données à titre indicatif. Elles peuvent être adaptées aux conditions et aux enjeux du chantier

3 TRAVAUX DE VOIRIE

3.1 REGLEMENTATION

L'entrepreneur se référera aux règlements, directives et normes spécifiques appropriés.

Il appliquera plus particulièrement les normes suivantes dans leur dernière version à jour et en vigueur à la date de signature de remise de l'offre (liste non exhaustive).

C.C.T.G Fascicules 23, 24, 25, 26, 27, 28 et 29	Chaussées et trottoirs
C.C.T.G Fascicule 31 et normes NF EN 1340	Bordures et caniveaux béton

3.1.1 VOIRIE EN ENROBE

NF P98-115	Assises de chaussées – Exécution des corps de chaussées- Constituants- Composition des mélanges et formulation – Exécution et contrôle
NF EN14227-1 / 14227-2 / 14227-3 / 14227-4 / 14227-5	Mélanges traités aux liants hydrauliques - Spécifications – Partie 1 : mélanges granulaires traités au ciment Partie 2 : mélanges granulaires traités au laitier Partie 3 : mélanges granulaires traités à la cendre volante Partie 4 : cendre volante pour mélanges traités aux liants hydrauliques Partie 5 : mélanges granulaires traités aux liants hydrauliques routiers
NF EN13108-1 / 13108-2 / 13108-4 / 13108-5 / 13108-6 / 13108-7 / 13108-8 / 13108-9 / 13108-20 / 13108-21	Mélanges bitumineux - Spécifications pour le matériau – Partie 1 : Enrobés bitumineux Partie 2 : Béton bitumineux très mince Partie 4 : hot rolled asphalt Partie 5 : stone mastic asphalt Partie 6 : asphalte coulé routier Partie 7 : bétons bitumineux drainants Partie 8 : agrégats d'enrobés Partie 9 : bétons bitumineux pour couches ultra-minces Partie 20 : épreuve de formulation Partie 21 : Contrôle de la production de la centrale
NF EN 197-1	Ciment - Partie 1 : composition, spécifications et critères de conformité des ciments courants
NF P15-108	Liants hydrauliques - Liants hydrauliques routiers - Composition, spécifications et critères de conformité
NF P98-103	Assises de chaussées - Pouzzolanes - Spécifications.
NF EN12271	Enduits superficiels - Spécifications

NF EN13614	Bitumes et liants bitumineux - Détermination de l'adhésivité des émulsions de bitume par l'essai d'immersion dans l'eau
NF EN15626	Bitumes et liants bitumineux - Détermination de l'adhésivité des liants bitumineux fluidifiés et fluxés par l'essai d'immersion dans l'eau - Méthode utilisant des granulats
NF EN13036-1	Caractéristiques de surface des routes et aérodromes - Méthodes d'essai - Partie 1 : mesurage de la profondeur de macrotexture de la surface d'un revêtement à l'aide d'une technique volumétrique à la tâche
NF EN1097-1	Essais pour déterminer les caractéristiques mécaniques et physiques des granulats - Partie 1 : détermination de la résistance à l'usure (micro-Deval)
NF EN 1097-2	Essais pour déterminer les caractéristiques mécaniques et physiques de granulats - Partie 2 : méthodes pour la détermination de la résistance à la fragmentation
NF EN1097-8	Essais pour déterminer les caractéristiques mécaniques et physiques des granulats - Partie 8 : détermination du coefficient de polissage accéléré
NF EN933-8	Essais pour déterminer les caractéristiques géométriques des granulats - Partie 8: Evaluation des fines - Equivalent de sable -
NF EN12591	Bitumes et liants bitumineux - Spécifications des bitumes routiers
NF EN14023	Bitumes et liants bitumineux - Cadre de spécifications des bitumes modifiés par des polymères
NF EN13808	Bitumes et liants bitumineux - Cadre de spécifications pour les émulsions cationiques de liants bitumineux
NF EN15322	Bitumes et liants bitumineux - Cadre de spécifications pour les liants bitumineux fluidifiés et fluxés
NF EN13588	Bitumes et liants bitumineux - Détermination de la cohésion des liants bitumineux par la méthode du mouton-pendule
NF EN13036-1	Caractéristiques de surface des routes et aérodromes - Méthodes d'essai - Partie 1 : mesurage de la profondeur de macrotexture de la surface d'un revêtement à l'aide d'une technique volumétrique à la tâche
NF P98-133	Enrobés hydrocarbonés - Couches de roulement : bétons bitumineux cloutés - Définition - Classification - Caractéristiques - Fabrication - Mise en oeuvre.
NF P98-139	Enrobés hydrocarbonés - Couches de roulement : béton bitumineux à l'émulsion - Définition - Classification - Caractéristiques - Fabrication - Mise en oeuvre
NF P98-149	Enrobés hydrocarbonés - Terminologie - Composants et composition des mélanges - Mise en oeuvre - Produits - Techniques et procédés
NF P98-150-1 / 98-150-2	Enrobés hydrocarbonés - Exécution des assises de chaussées, couches de liaison et couches de roulement -

	Partie 1 : enrobés hydrocarbonés à chaud - Constituants, formulation, fabrication, transport, mise en oeuvre et contrôle sur chantier Partie 2 : enrobés hydrocarbonés à froid - Constituants, formulation, fabrication, transport, mise en oeuvre et contrôle sur chantier
--	--

3.1.2 VOIRIE EN BETON

NF EN 197-1	Liants hydrauliques - Ciments courants - Composition, spécifications et critères de conformité.
NF P 15-314	Liants hydrauliques – Ciment prompt naturel.
NF P 15-317	Ciment pour travaux à la mer.
XP P 15-319	Ciment pour travaux en eau en haute teneur en sulfate.
NF EN 12620	Granulats pour béton.
XP P 18-545	Granulats, éléments de définition, conformité et codification.
NF EN 206-1	Béton – Partie 1 : spécifications, performances, production et conformité et son annexe nationale.
NF EN 1008	Eau pour béton.
NF EN 934-2	Adjuvants pour béton.
ENV 10080	Aciers pour béton.
NF EN 13877-1	Chaussée en béton – Partie 1 : matériaux.
NF EN 13877-2	Chaussée en béton – Partie 2 exigences fonctionnelles pour les chaussées en béton.
NF EN 13877-3	Chaussée en béton – Partie 3 : spécifications relatives aux goudons.
NF P 98-170	Chaussée en béton de ciment - Exécution et contrôle.
FD P 98-171	Chaussée en béton de ciment. Étude de formulation d'un béton. Détermination de la composition granulaire conduisant à la compacité maximale du béton frais.
NF P 98-730	Matériels de construction et d'entretien des routes. Centrale de fabrication des bétons.
NF P 98-734	Matériels de construction et d'entretien des routes. Machines de répartition des mélanges granulaires, machines à coffrages glissant pour la mise en place du béton de ciment.
NF P 18-370	Adjuvants - Produits de cure pour bétons et mortiers - Définition, spécifications et marquage.
NF P 98-254-4	Essai relatif aux chaussées. Mesure de propriété liée à la perméabilité des matériaux – Partie 4 : mesure de l'écoulement surfacique au perméamètre à charge constante dans un matériau drainant.
NF EN 13036-1	Caractéristiques de la surface des routes et des aéroports. Méthode d'essai – Partie 1 : mesure de la profondeur de

	macrotexture d'un revêtement de la surface d'un revêtement à l'aide d'une technique volumétrique à la tâche.
NF P 98-216-2	Essai relatif aux chaussées. Détermination de la macrotexture. Partie 2 : méthode de mesure sans contact.

3.1.3 REVETEMENT MODULAIRE

NF P98-115	Assises de chaussées – Exécution des corps de chaussées- Constituants- Composition des mélanges et formulation – Exécution et contrôle
NF P98-105	Assises de chaussées - Fabrication en continu des mélanges - Contrôle de fabrication des graves et sables traités aux liants hydrauliques ou non traités en centrale de malaxage continue
NF EN 1343	Bordures de pierre naturelle pour le pavage extérieur – Exigences et méthodes d'essai
NF EN 197-1	Ciment - Partie 1 : composition, spécifications et critères de conformité des ciments courants
NF P15-108	Liants hydrauliques - Liants hydrauliques routiers - Composition, spécifications et critères de conformité
NF P98-335	Mise en œuvre des pavés et dalles en béton, des pavés en terre cuite et des pavés et dalles en pierre naturelle
NF B10-601	Produits de carrière – Pierres naturelles- Prescriptions générales d'emploi des pierres naturelles
NF EN1926	Méthode d'essai des pierres naturelles – Détermination de la résistance en compression uniaxiale
NF EN12372	Méthode d'essai des pierres naturelles – Détermination de la résistance à la flexion sous charge centrée
NF EN14157	Méthode d'essai des pierres naturelles – Détermination de la résistance à l'usure
NF EN 12371	Méthode d'essai des pierres naturelles – Détermination de la résistance au gel
NF EN14579	Méthode d'essai des pierres naturelles – Détermination de la vitesse de propagation du son
NF EN14231	Méthode d'essai des pierres naturelles – Détermination de la résistance à la glissance au moyen du pendule de frottement
NF EN1936	Méthode d'essai des pierres naturelles – Détermination des masses volumiques réelles et apparentes et des porosités ouvertes et totales
NF EN1925	Méthode d'essai des pierres naturelles – Détermination du coefficient d'absorption d'eau par capillarité
NF EN 1338	Pavés en béton – spécifications et méthodes d'essais.
NF EN 1339	Dalles en béton – spécifications et méthodes d'essais.

3.1.4 BORDURES ET CANIVEAUX

NF P98-351	Cheminements - Insertion des handicapés - Éveil de vigilance - Caractéristiques, essais et règles d'implantation des dispositifs podotactiles au sol d'éveil de vigilance à l'usage des personnes aveugles ou malvoyantes
NF EN 1340	Bordures et caniveaux préfabriqués en béton.
NF P 98-340/CN	Complément national à la NF EN 1340 : produits industriels en béton – Bordures et caniveaux.

Par extension, toute autre norme ou règlement en vigueur applicable à la nature des prestations à fournir dans le CCTP.

L'entrepreneur devra se procurer, à ses frais, les documents énoncés ci-dessus, s'il ne les possède pas déjà, et ne pourra en aucun cas invoquer l'ignorance de ceux-ci pour se dérober aux obligations qui y sont contenues.

3.2 HYPOTHESES POUR LA CONSTITUTION DES CHAUSSEES

Des tests de portance seront réalisés par l'entreprise sur demande du Maître d'œuvre avant la mise en œuvre des couches d'assise des chaussées. Ils devront être réalisés à intervalles de distance régulière.

L'emprise des chaussées se situent la plupart du temps sur une zone d'apport en matériaux.

Les voiries seront réalisées sur couche de forme non gélive constituant une plateforme de type PF3 minimum.

3.2.1 VOIRIE TYPE T4 : VOIE DE DISTRIBUTION

Hypothèses :

- Trafic de classe T4 - MJA = 25 à 50 PL/j/sens
- CAM : 0,6
- Durée de Service 20ans
- Taux de Croissance 0% par an
- Hiver de référence : Hiver rigoureux non exceptionnel Indice de gel : Cap de la Hève

3.3 MATERIELS ET MATERIAUX MIS EN ŒUVRE

3.3.1 GRANULATS 20/40 – 5/25 POUR COUCHE DE BASE

La grave non traitée aura une granulométrie 20/40 conforme aux normes NF EN 13242+A1, NF P 18-545 et NF EN 13285. C'est une GNT poreuse ($D/d > 3$; $d > 20$; $MDE \leq 25$ au moins 30 % de vide). Au-dessus une GNT 5/25 sera mis en œuvre.

La structure de voirie sert à stocker les eaux pluviales avant infiltration in situ.

3.3.2 BETON BITUMINEUX DRAINANT

La couche de roulement en béton bitumineux drainant est conforme aux prescriptions du fascicule 27 du CCTG « Fabrication et mise en œuvre des enrobés hydrocarbonés ».

3.3.3 CONSTITUANTS POUR LA FORMULATION DU BETON

Le projet se situant à Montivilliers, à proximité de la mer, l'entreprise prendra en compte conformément à la réglementation en vigueur les risques liés à l'environnement marin.

3.3.3.1 CIMENT

Le ciment utilisé pour la confection du béton est conforme à la norme NF EN 197-1 ou à l'une des normes suivantes : NF P 15-317 ou XP P 15-319.

Son type sera défini avec la maîtrise d'œuvre.

Le ciment doit présenter des caractéristiques adaptées à la nature des granulats et aux conditions climatiques. Elles sont définies dans l'annexe B de la norme NF P 98-170.

Nota : Pour des chantiers soumis à des contraintes particulières (par exemple : mise en circulation rapide...), des ciments spéciaux (ciment alumineux fondu [CA], norme NF P 15-315 ou ciment prompt naturel, norme NF P 15-314) peuvent être utilisés.

3.3.3.2 GRANULATS

Les granulats pour le béton seront conformes à la norme NF EN 12 620 et classés conformément à la norme XP P 18-545. Leurs caractéristiques minimales recommandées sont :

- Caractéristiques intrinsèques des gravillons : à définir avec la maîtrise d'oeuvre
- Caractéristiques de fabrication des gravillons : Code III bis
- Caractéristiques de fabrication des sables : Code a bis

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

3.3.3.3 EAU

L'eau utilisée pour la fabrication du béton est conforme à la norme NF EN 1008. Son origine sera soumise à l'acceptation du maître d'œuvre.

3.3.3.4 ADJUVANTS

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

L'emploi d'un entraîneur d'air est obligatoire. La teneur en air occlus du béton doit être comprise entre 3 et 6 %.

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

NF P 98-170.

3.3.4 BETON : ETUDE, COMPOSITION, CARACTERISTIQUES, FABRICATION ET CONTROLE

3.3.4.1 COMPOSITION DU BETON

Le béton de ciment est conforme aux normes NF EN 13877-1, NF EN 206-1 et son annexe nationale

3.3.4.1.1 ARTICLE III.1.1 - ÉTUDE DE FORMULATION DU BETON

Le béton, destiné à la confection de la couche de roulement est constitué de :

- Granulats tels que définis au présent CCTP,

- Ciment tel que défini au présent CCTP,
- Eau telle que définie au présent CCTP,
- Adjuvants tels que définis au présent CCTP,

L'entrepreneur présentera à l'acceptation du maître d'œuvre la composition du béton basée sur :

- Des références acquises sur des travaux équivalents pour lesquels le béton a été fabriqué avec des constituants identiques.

3.3.4.1.2 CARACTERISTIQUES

La formulation du béton proposée par l'entreprise devra respecter, lors de l'épreuve de l'étude de formulation, les caractéristiques physiques et mécaniques suivantes.

- L'air occlus est requis pour tous les bétons. La teneur en air occlus est conforme au tableau NA-F1 de la norme NF EN 206-1 et son annexe nationale pour les classes d'exposition XF2 ou XF4. La teneur en air occlus, mesurée selon la norme NF EN 12350-7, doit être comprise entre 3 et 6 %.
- La résistance mécanique est requise pour tous les bétons. Elle est conforme aux normes NF EN 13877-1, NF EN 206-1 et son annexe nationale. Elle est mesurée par l'un des essais suivants :
 - L'essai de fendage, conformément à la norme NF EN 12390-6,
 - L'essai de compression, conformément à la norme NF EN 12390-3.

Le tableau ci-dessous définit les catégories de résistance mécanique à atteindre à 28 jours, exprimée par les valeurs caractéristiques et mesurées sur éprouvettes cylindriques de dimensions conformes à la norme NF EN 12390-1. Les valeurs prescrites doivent être choisies dans l'une ou l'autre des colonnes du tableau.

Catégories de béton en fonction de la résistance mécanique à 28 jours

Catégorie de béton (NF P 98 170)	Résistance caractéristique à 28 jours (MPa)	Classe de résistance en compression (NF EN 206-1)	Classe de résistance en fendage
6 – aéroport	38	C40/50	S3,3
5 – couche de roulement	32	C35/45	S2,7
4 – couche de roulement	29	C30/37	S2,4
3 – couche d'assise	25	C25/30	S2,0
2 – couche d'assise	20	C20/25	S1,7

3.3.4.2 FABRICATION ET TRANSPORT DU BETON

Le béton sera fabriqué dans une centrale à béton conforme à la norme

NF P 98-730. La norme NF P 98-170 précise les conditions d'emploi.

La centrale sera soumise par l'entreprise à l'acceptation du maître d'œuvre.

Dans le cas d'utilisation de béton prêt à l'emploi, on choisira de préférence une centrale disposant du droit d'usage de la marque NF (ou inscrite sur les listes d'aptitude du ministère de l'Équipement).

3.3.5 PRODUITS EN RELATION AVEC LA MISE EN ŒUVRE DES CHAUSSEES EN BETON

3.3.5.1 PRODUITS DE CURE

Les produits destinés à assurer la cure du béton ainsi que les dosages prévus par l'entreprise seront soumis à l'acceptation du maître d'œuvre.

À l'exception des films de polyéthylène, les produits de cure seront conformes à la norme NF P 18-370.

Les films de protection utilisés seront de couleur claire ou transparents. Ils ne présenteront pas de discontinuité.

3.3.5.2 PRODUITS DE PROTECTION

3.3.5.2.1 PRODUITS DE PROTECTION DES OUVRAGES EXISTANTS

La protection, lors de la réalisation du chantier, des ouvrages existants tels que façades d'immeubles, candélabres, calepinage en pavés, bordures, etc. peut se faire, soit par application d'un produit de protection qui facilite le nettoyage ultérieur, soit par la mise en place d'un film plastique de protection.

3.3.5.3 ACIERS

Les aciers seront conformes aux normes ENV 10080 et NF EN 13877-1. L'annexe C de la norme NF P 98-170 précise les conditions d'emploi.

3.3.5.3.1 TREILLIS SOUDE

Les treillis soudés doivent être conformes à la norme NF EN 13877-1. Les caractéristiques géométriques (diamètres nominaux, dimensions des mailles) seront soumis, avant toute mise en place, à l'acceptation du maître d'œuvre.

3.3.5.4 PRODUITS POUR JOINTS

Les produits pour joints ont pour rôle le remplissage des joints du revêtement en vue d'assurer leur étanchéité.

Trois types de produits sont utilisés :

- Les produits coulés à chaud,
- Les produits coulés à froid,
- Les produits préformés et les joints à base de liège.

La nature et les caractéristiques des produits seront soumises à l'acceptation du maître d'œuvre par l'entrepreneur, quelle que soit la technique utilisée (joints moulés dans le béton frais ou joints sciés).

Ils seront conformes aux normes suivantes :

- NF EN 14188-1 pour les produits de scellement à chaud,
- NF EN 14188-2 pour les produits de scellement à froid,
- NF EN 14188-3 pour les produits de scellement préformé.

3.3.5.5 PRODUITS POUR TRAITEMENT DE SURFACE

3.3.5.6 COFFRAGES

À l'exception des chantiers dont la mise en œuvre est effectuée à l'aide d'une machine à coffrage glissant, l'utilisation des coffrages est indispensable pour la mise en œuvre du béton.

Les coffrages peuvent être des éléments en bois, en tôle d'acier, des bandes d'éléments modulaires (cas d'un calepinage), des rails en acier (cas d'une mise en œuvre au vibrofinisseur).

Les coffrages des ouvrages sont des coffrages ordinaires pour les surfaces devant demeurer cachées, des coffrages soignés pour les surfaces vues et des coffrages spéciaux (coffrages avec clef) pour joints de construction.

3.3.5.7 PRODUITS POUR ASSAINISSEMENT

3.3.5.7.1 DISPOSITIFS DRAINANTS

Les dispositifs drainants sont nécessaires dans certains cas particuliers, tels que les points bas du profil, les zones inondables, etc.

Ils sont destinés à assurer le drainage à l'interface du revêtement béton et de son support, et/ou latéralement.

Le drainage latéral est assuré soit par des matériaux drainants (bétons poreux, graves), soit par un réseau de drains.

Le drainage sous la dalle béton sera assuré soit par des matériaux drainants (bétons poreux, graves), soit par un complexe drainant composé d'une nappe drainante en fibres polypropylène, associée par aiguilletage à un géotextile non tissé, aiguilleté en fibres polypropylène sur chacune de ses faces, présentant les caractéristiques physiques et mécaniques suivantes :

- Transmissivité sous 50 kPa : $9.10^{-5} \text{ m}^2/\text{s}$,
- sous 200 kPa : $2,5.10^{-5} \text{ m}^2/\text{s}$,
- Perméabilité : $1,5 \text{ s}^{-1}$,
- Porosité H : 100 μm ,
- Résistance à la traction : 12 kN/m dans les deux sens,
- Allongement à la rupture : 60 % dans les deux sens.

3.3.5.8 PRODUITS POUR BANDES STRUCTURANTES

3.3.5.8.1 ÉLÉMENTS PREFABRIQUES EN BETON

3.3.5.8.1.1 DALLES BETON

Les dalles béton devront répondre aux spécifications de la norme NF EN 1339.

Le type et les dimensions des dalles en béton seront soumis, avant toute mise en place, à l'acceptation du maître d'œuvre.

Leurs caractéristiques devront être adaptées au trafic pris en compte pour le projet.

3.3.6 BORDURES PREFABRIQUEES EN BETON

Les bordures en béton devront être conformes aux spécifications de la norme NF EN 1340 et son complément national NF P 98-340/CN. Le type et les dimensions des bordures seront soumis, avant toute mise en place, à l'acceptation du maître d'œuvre.

L'entreprise mettra en œuvre les bordures adaptées aux conditions climatiques soit une classe de résistance D.

3.4 DESCRIPTION DES OUVRAGES

Les structures de chaussée suivantes sont données à titre indicatives pour l'offre de base. Il appartient à l'entrepreneur d'en vérifier les épaisseurs selon les matériaux proposés. L'entrepreneur pourra par ailleurs proposer des variantes à justifier par leur intérêt environnemental, technique, architectural ou économique.

3.4.1 CHAUSSEES SOUPLES

3.4.1.1 VOIRIE EN ENROBE NOIR POREUX

Couches	Matériaux	Epaisseurs
Couche de roulement	BBDR 0/10 classe 3	6 cm
Couche de base	Grave 5/25	10 cm
Couche d'assise/stockage EP:	Grave 20/40	30 cm
Couche de forme	Grave 0/60	variable

3.4.2 CHEMINEMENTS PIETONS

3.4.2.1 EN BETON CLAIR POREUX

Couches	Matériaux	Epaisseurs
Revêtement	Béton poreux clair	15 cm
Couche d'assise/stockage EP:	GNT 20/40	30 cm
Couche de forme	Grave 0/60	variable

Un géotextile sera mis en œuvre sur la couche d'assise avant réalisation du lite de pose.

3.4.2.2 EN STABILISE

Couches	Matériaux	Epaisseurs
Couche de roulement	Stabilisé	8 cm
Couche d'assise/stockage EP:	GNT 20/40	30 cm
Couche de forme	Grave 0/60	variable

3.4.3 BORDURES – CANIVEAUX

Les bordures, bordurettes et caniveaux seront implantés conformément aux indications portées sur les plans et indications du maître d'œuvre. Ils seront raccordés aux avaloirs si nécessaire.

Les bordures et caniveaux seront en béton selon plan d'aménagement.

Lorsque la fourniture présentée appellera des réserves telles qu'il n'apparaît pas possible d'envisager sa mise en œuvre, le Maître d'Œuvre portera à la connaissance de l'Entrepreneur son intention de rejet.

Tout lot ou tout élément refusé devra être enlevé aux frais de l'Entrepreneur.

3.4.4 DALLES PODOTACTILES

Dalles podotactiles béton pleine masse posées conformément à la norme en vigueur.

A l'issue des vérifications, le Maître d'Œuvre acceptera les fournitures si elles répondent aux spécifications du marché.

Lorsque la fourniture présentée appellera des réserves telles qu'il n'apparaît pas possible d'envisager sa mise en œuvre, le Maître d'Œuvre portera à la connaissance de l'Entrepreneur son intention de rejet.

La teinte de la pierre sera à définir en fonction du type de matériaux autour afin de conserver un contraste et sera validée par le maître d'œuvre avant la pose. Afin de contraster avec le calcaire ou les enrobés clairs, il sera recherché une couleur noire.

Les joints devront être réguliers et propres, leur largeur devra être minimale afin d'assurer la pérennité de l'ouvrage.

3.4.5 PLANCHE D'ESSAI

Une planche d'essai de 7X7m sera réalisée à la charge du titulaire du lot selon le plan fourni par le maître d'œuvre. Elle rassemblera des éléments significatifs de l'aménagement et notamment :

- BB drainant
- Béton drainant
- Stabilisé

La démolition de la planche d'essai est réputée inclus dans le montant des travaux établi par le titulaire.

3.5 MODALITES D'EXECUTION DES TRAVAUX

Le raccordement sur les voies existantes sera réalisé après coupure nette de la structure existante et rabotage d'une partie de la couche de roulement sur une largeur de 50 cm minimum.

3.5.1 VOIRIE EN ENROBE

Le raccordement sur les voies existantes sera réalisé après coupure nette de la structure existante et rabotage d'une partie de la couche de roulement sur une largeur de 50 cm minimum.

3.5.1.1 MISE EN ŒUVRE DE GRAVE

3.5.1.1.1 CONDITIONS GENERALES :

La mise en œuvre de ce matériau en temps de forte pluie ou d'orage, ou lorsque la température est inférieure à zéro (0) degré Celsius, est interdite.

3.5.1.1.2 REPANDAGE ET REGLAGE :

La couche sur laquelle sont répandus les matériaux devra être humidifiée.

Le répandage et le réglage seront exécutés :

- Soit à la niveleuse, les matériaux étant préalablement approvisionnés en tas ou en cordons.

Avant toute reprise de répandage, les joints devront être humidifiés.

Le réglage en nivellement de la couche de base et de fondation est imposé et sera assuré par commande manuelle ou automatique.

3.5.1.1.3 COMPACTAGE

L'atelier de compactage devra être compatible avec les cadences d'approvisionnement.

L'Entrepreneur procédera au début du chantier à des essais de compactage avec l'atelier défini ci-dessus, destinés à fixer les modalités pratiques d'utilisation en recherchant en particulier :

- L'ordre de passage des engins,
- La vitesse de marche de chaque engin
- La charge de chaque engin,
- La pression de gonflage des pneumatiques des compacteurs à pneus automoteurs
- Les caractéristiques de vibration des rouleaux vibrants

Le niveau de compactage à obtenir : Q1 correspondant à :

- Densité moyenne $d > 100$ % densité de référence
- Écart-type $< 0,035$

Pour une série de 20 mesures effectuées au gamma densimètre à pointe type "R" à raison de 1 mesure pour 500m² de surface réalisée.

L'Entrepreneur conserve la faculté de soumettre à l'agrément du Maître d'œuvre un atelier et des modalités de compactage différents, à charge pour lui de faire la preuve que les résultats recherchés sont atteints.

3.5.1.1.4 CURE

Pendant toute la période comprise entre la fin du compactage et le répandage de la couche de roulement, l'Entrepreneur devra maintenir la teneur en eau des assises à une valeur qui ne devra pas être inférieure à celle de l'optimum Proctor modifié de plus d'un pour cent en valeur absolue.

Il est rappelé que la teneur en eau des matériaux fournis peut varier de plus ou moins 2 %, et que l'Entrepreneur aura à sa charge de corriger cette teneur en eau pour les compacités définies ci-dessus. A cette fin, l'Entrepreneur devra disposer sur le chantier du matériel d'ouvrage adéquat.

3.5.1.1.5 REGLAGE FIN :

Le réglage fin, qui devra être précédé d'un arrosage, sera obligatoirement exécuté par rabotage.

Les tolérances de réglage et de surfacage sont définies par les Articles 26 & 27 du fascicule 25 du CPC.

Les matériaux éliminés, lors du réglage fin seront systématiquement évacués hors du chantier, au plus tard le lendemain du jour de leur rabotage.

Les flashes restant après grattage des parties hautes ne seront pas comblés. Tout apport de matériaux supplémentaires en couche mince étant interdit. Cependant, si la circulation de chantier a créé des ornières ou des trous, ceux-ci pourront être comblés après accord du Maître d'œuvre, par scarification à l'entour sur toute l'épaisseur de la couche.

3.5.1.1.6 COMPACTAGE

Le compactage devra satisfaire aux mêmes spécifications que celles définies pour les remblais.

La densité sèche du matériau mis en place devra atteindre en tout point au moins 97% de la densité sèche de l'OPM.

3.5.1.1.7 ENTRETIEN

L'Entrepreneur a à sa charge la protection et l'entretien des couches de structure.

3.5.1.1.8 CIRCULATIONS SUR LES STRUCTURES EN GRAVE

Les circulations des engins de chantier sur les couches de grave sont autorisées, y compris les engins de terrassements, sous réserve que les circulations balayent de façon uniforme la surface de la plate-forme et que ces dernières fassent l'objet d'une remise en état général avant réception.

Cette remise en état portera sur :

- Le nettoyage,
- Le reprofilage à la cote définitive, y compris scarification et compactage,
- Les purges éventuelles et recomptage destinés à atteindre le niveau de portance requis.

3.5.1.2 MISE EN ŒUVRE DE BORDURES, CANIVEAUX ET ELEMENTS EN BETON PREFABRIQUE

3.5.1.2.1 DISPOSITIONS COMMUNES

Les bordures, bordurettes et caniveaux seront implantés conformément aux indications portées sur les plans et indications du maître d'œuvre. Ils seront raccordés aux avaloirs si nécessaire.

Lorsque la fourniture présentée appellera des réserves telles qu'il n'apparaît pas possible d'envisager sa mise en œuvre, le Maître d'Œuvre portera à la connaissance de l'Entrepreneur son intention de rejet.

Tout lot ou tout élément refusé devra être enlevé aux frais de l'Entrepreneur.

La tolérance en hauteur sur le niveau du fond de fouille est de 2 cm par rapport aux côtes du projet. (1)

La tolérance en altitude et en alignement de l'ouvrage achevé est de 2 cm par rapport aux côtes du projet.

Les écarts en tête de bordure, en tête de caniveau et sur le fil d'eau ne doivent pas dépasser 0,5 cm mesurés à la règle de trois mètres.

Le fil d'eau ne doit pas présenter de contre-pentes.

3.5.1.2.2 PRODUITS PREFABRIQUES EN BETON

3.5.1.2.2.1 TRANSPORT ET CONDITIONNEMENT

Les modalités de transport et de déchargement des matériaux sont soumises à l'acceptation du maître d'œuvre.

En aucun cas, le déchargement ne doit être effectué avec des moyens susceptibles d'entraîner une détérioration des produits.

3.5.1.2.2.2 FONDATION ET POSE

Le massif de fondation possède les caractéristiques minimales suivantes :

- Épaisseur minimale : 0,10 m,
- Largeur égale à la largeur de la bordure et le cas échéant du caniveau, augmentée de 10 cm de part et d'autre.

Les éléments d'ouvrage doivent être utilisés entiers. En cas de nécessité absolue, ils doivent être sciés perpendiculairement aux arêtes longitudinales, sans que la ligne de sciage ne présente d'épaufrure.

Si des éléments doivent être coupés, ils sont sciés suivant un plan radial.

Les bordures et caniveaux sont posés sur du béton frais, après compactage du fond de fouille si nécessaire.

Le calage des bordures est réalisé en face arrière par un solin continu sur les 2/3 verticaux en béton frais. en face avant et en face arrière pour les bordures de type C.R.1.

Sauf indication contraire du maître d'œuvre au cours des travaux, les bordures sont posées "en bateau" au droit de toute entrée charretière et au droit de toute traversée de chaussée pour piétons. Cette pose "en bateau" s'effectue conformément aux indications du maître d'œuvre.

3.5.1.2.3 POSE EN COURBE

En cas de courbe d'un rayon inférieur à 10m, un plan de calepinage précis devra être réalisé ainsi qu'une pose à blanc. Ceci constitue un point d'arrêt.

Les découpes seront réalisées de telle sorte que les joints auront une largeur maximale de 1cm en toute part.

3.5.1.3 MISE EN ŒUVRE DES ENROBES

3.5.1.3.1 BALAYAGE PREALABLE :

Le balayage de la surface à revêtir devra être exécuté à l'aide d'une balayeuse mécanique équipée d'un balai métallique.

3.5.1.3.2 COUCHE D'ACCROCHAGE

Une couche d'accrochage à l'émulsion cationique à 65 % de bitume au dosage de 400 g/m² sera répandue sur la chaussée en même temps que la mise en œuvre des enrobés à l'aide d'un finisseur doté d'une rampe à émulsion.

3.5.1.3.3 CONDITIONS GENERALES

L'atelier de mise en œuvre des bétons bitumineux sera relié à la centrale d'enrobage par liaison radiotéléphonique.

La mise en œuvre des bétons bitumineux, lorsque la température relevée le matin à sept (7) heures sous abri sera inférieure à cinq (5) degrés Celsius, est subordonnée à l'accord préalable du Maître d'œuvre.

La mise en œuvre des bétons bitumineux sera interrompue pendant les orages, les fortes pluies et les pluies modérées mais continues, elle pourra être autorisée par le Maître d'œuvre en cas de pluies fines.

La couche de roulement sera répandue en une seule passe.

Il est précisé que la température minimale de répandage sera augmentée de dix degrés Celsius en cas de vent ou de pluies fines. Les bétons bitumineux qui seraient, soit chargés sur camions, soit répandus à une température insuffisante seront rebutés et évacués hors du chantier (selon décision du Maître d'œuvre). La fabrication, le transport et la mise en œuvre des quantités de matériaux correspondantes ne seront pas payés à l'Entrepreneur.

La température de répandage sera supérieure à 130 ° C. Le répandage à la niveleuse est interdit.

3.5.1.3.4 JOINTS LONGITUDINAUX

Le répandage de la couche de roulement sera exécutée au finisseur, par bandes, chaque bande correspondant à une voie de circulation.

La surface des joints sera badigeonnée à l'émulsion cationique de bitume juste avant le répandage de la bande contiguë.

A la fin de chaque journée de travail, la couche de roulement répandue ne devra présenter aucune dénivellation d'un bord de la chaussée à l'autre.

3.5.1.3.5 JOINTS TRANSVERSAUX

En cas d'arrêt du finisseur par défaut d'approvisionnement momentané, l'Entrepreneur ne procédera pas au relevage de la table.

Les joints transversaux consécutifs à un sifflet de raccordement provisoire devront être exécutés par découpage suivant un plan perpendiculaire à l'axe longitudinal de la chaussée, à environ cinquante (50) centimètres en arrière de l'arête supérieure du sifflet.

Les matériaux enlevés lors du découpage des joints devront être évacués hors du chantier.

3.5.1.3.6 REGLAGE DES PROFILS

Le réglage sera exécuté en surfacage.

3.5.1.4 BISEAUX DE RACCORDEMENT A LA VOIRIE EXISTANTE

La rive de la voirie existante sera découpée par sciage. La surface du joint sera badigeonnée à l'émulsion cationique de bitume, juste avant le répandage de la bande contiguë.

3.5.1.4.1 COMPACTAGE

95 % des mesures effectuées (1 mesure pour 500 m²) seront supérieures ou égales à la compacité définie par l'étude de formulation.

Écart type < 0,03

3.5.2 VOIRIE EN BETON

3.5.2.1 GENERALITES

Pour réaliser dans de bonnes conditions un chantier de voirie ou d'aménagements urbains en béton, des précautions doivent être prises avant et pendant l'exécution des travaux. La mise en œuvre est conforme à la norme NF P 98-170. Le matériel de mise en œuvre est conforme à la norme NF P 98-734.

3.5.2.2 TRAVAUX PREALABLES

3.5.2.2.1 PROTECTION DU CHANTIER

L'entrepreneur doit réaliser un balisage du chantier et assurer en permanence l'aménagement des passages pour piétons et les accès aux habitations et commerces. Il doit en outre mettre en place tout dispositif empêchant le passage des véhicules, des piétons et des animaux sur le béton frais.

3.5.2.2.2 PROTECTION DES OUVRAGES EXISTANTS

L'entrepreneur doit assurer la protection des ouvrages existants pendant toute la durée des travaux. Il mettra en œuvre des produits de protection tels qu'ils sont définis dans le présent CCTP.

3.5.2.2.3 PREPARATION DU SUPPORT

Le support sera compacté par l'entrepreneur par les moyens appropriés, et acceptés par le maître d'œuvre. L'entrepreneur devra disposer, en plus des engins principaux, d'un engin de faible encombrement destiné à assurer le compactage dans les zones difficilement accessibles.

La tolérance en altitude de finition du support sera de 0,03 m par rapport au profil prévu.

La réception du fond de forme sera effectuée contradictoirement avec l'entrepreneur au droit de chaque profil de travers.

Le support devra être exempt de toute trace de salissure ou de circulation.

La couche de béton sera répandue sur un support ne risquant pas de provoquer de départ d'eau du béton : si ce n'est pas le cas, la couche support est humidifiée avant la mise en place du béton.

Dans le cas où l'entrepreneur interpose un géotextile composite drainant entre le support et la dalle béton, le géotextile doit être saturé d'eau afin d'éviter qu'il n'absorbe l'eau du béton lors de la mise en œuvre.

3.5.2.2.4 REALISATION DES BORDURES ET CANIVEAUX PREFABRIQUES EN BETON

La mise en œuvre sera faite conformément aux dispositions prévues dans le fascicule 31 du CCTG "Bordures et caniveaux en pierre naturelle ou en béton et dispositifs de retenue en béton".

3.5.2.3 MISE EN ŒUVRE DU BETON

3.5.2.3.1 CONDITIONS DE MISE EN ŒUVRE

La mise en œuvre du béton sera assurée par:

- règle vibrante et aiguille vibrante*,

En cas d'utilisation d'une machine à coffrage glissant, celle-ci devra figurer sur la liste d'aptitude.

La couche de béton sera répandue en pleine épaisseur.

En cas d'arrêt de mise en œuvre supérieure à une heure, l'entreprise réalisera un joint de construction dont elle proposera les modalités d'exécution pour acceptation au maître d'œuvre.

Prise en compte des conditions météorologiques

L'entreprise devra se tenir informée des conditions météorologiques afin de prendre les dispositions nécessaires en cas de pluie, vent, fortes chaleurs ou gel.

Dans le cas d'un chantier important, l'entrepreneur devra installer, à une hauteur de un mètre du sol, à un point du chantier accepté par le maître d'œuvre, un enregistreur de température et d'hygrométrie.

Les conditions atmosphériques ont une action sur la vitesse d'évaporation de l'eau du béton.

L'entreprise devra prendre des précautions en fonction des conditions atmosphériques telles que celles définies dans le tableau ci-après :

Précautions en fonction des conditions atmosphériques				
Température ambiante Hygrométrie	De 5 à 20 °C	De 20 à 25 °C	De 25 à 30 °C	> 30 °C
De 60 à 100 %	Conditions normales de bétonnage			Cure renforcée
de 50 à 60 %		Cure renforcée	Cure renforcée et arrosage maintenu de la plate-forme	Bétonnage à partir de 12 heures Cure renforcée et arrosage maintenu de la plate-forme
de 40 à 50 %			Bétonnage après 12 heures	
< 40 %	* Cure renforcée * Arrosage maintenu de la plate-forme		Cure renforcée et arrosage maintenu de la plate-forme	Pas de bétonnage sans mesures spéciales

Bétonnage par temps chaud et/ou par temps sec

Le béton avant mise en place est à une température inférieure à 30 °C. Si la température ambiante est supérieure à 20 °C ou si l'hygrométrie est inférieure à 50 %, deux précautions particulières sont prises :

- L'heure de début du bétonnage est retardée en fonction de la vitesse de réaction du ciment utilisé, pour éviter que le dégagement de chaleur lié à l'hydratation du ciment ne se produise au moment des fortes chaleurs,
- La cure du béton est renforcée jusqu'à un dosage double de celui prévu pour les conditions courantes.

Si la température ambiante est supérieure à 30 °C, des dispositions particulières de protection du béton seront prises.

Bétonnage par temps froid

La température du béton avant mise en place est supérieure à 5 °C. Si la température ambiante est inférieure à 5 °C, tout en étant supérieure à 0 °C, et s'il y a des risques de gel dans les 24 heures qui suivent la mise en place du béton, des protections particulières sont mises en place après acceptation du maître d'œuvre.

Tout bétonnage sera interdit lorsque la température mesurée sur le chantier à 8 heures du matin sera inférieure à 0 °C.

Lorsque le béton est mis en œuvre par temps froid et que la température peut descendre à 2 °C, l'entrepreneur doit disposer, le long de l'ouvrage à bétonner, soit de la paille, soit des paillasons, soit des éléments en matériau isolant ou tout autre matériel approprié qui sera utilisé pour empêcher le béton frais de geler. Le béton endommagé par le gel devra être enlevé et remplacé, et cela, aux frais de l'entrepreneur.

Bétonnage par temps humide

En cas de risque de pluie, une feuille de protection souple ou des coffrages légers sont approvisionnés afin de pouvoir protéger la surface de la dalle et maintenir les bords en place.

En cas de prévision d'orage, la fabrication du béton sera suspendue.

En cas de pluies violentes, le chantier est arrêté, les dispositions suivantes sont prises :

- Pour le béton encore frais, mis en œuvre par des machines à coffrage glissant, des coffrages latéraux doivent être immédiatement mis en place,
- Pour le béton dont le striage a disparu, un nouveau striage doit être exécuté si le béton n'a pas commencé sa prise,
- À la fin de la pluie lorsque le béton reprend sa teinte mate un nouvel épandage du produit de cure est effectué sur les zones dégradées ou non traitées,
- Si le béton est très dégradé, il est immédiatement remplacé.

Bétonnage par grand vent

Dans le cas de vent fort (supérieur à 6 m/s), la cure de béton est renforcée jusqu'à un dosage double de celui prévu dans les conditions courantes).

3.5.2.3.2 COFFRAGES : POSE ET CONTROLE

La pose des coffrages sera réalisée par l'entreprise et le nivellement effectué sous sa responsabilité.

Les coffrages ne doivent pas présenter de risque d'absorption de l'eau du béton. Ils sont fixés au sol à l'aide de fiches dont l'espacement est inférieur à 1 m. Leur alignement ne doit pas s'écarter de plus de 1 cm de l'alignement théorique. Leur calage et leur rigidité sont tels qu'ils ne présentent pas de creux ou de bosses supérieurs à 3 mm sous la règle de 3 m et que le passage des machines de mise en place du béton ne provoque pas de déplacement de plus de 3 mm en niveau et de 6 mm en plan.

L'attention de l'entrepreneur est attirée sur la nécessité de nettoyer, après usage, les coffrages pour préserver leur système de réglage et ne pas les alourdir inutilement.

3.5.2.3.3 APPROVISIONNEMENT DU BETON

Le délai de livraison entre la fabrication et le site de mise en œuvre du béton fera l'objet d'un suivi permanent par l'entreprise avec consignation sur un registre spécial.

3.5.2.3.4 MISE EN PLACE DU BETON

Répartition du béton

L'entrepreneur veillera à assurer une répartition homogène du béton.

Vibration du béton

La vibration du béton est obligatoire afin d'obtenir des résistances optimales.

Le mode de vibration sera choisi en fonction des résultats des planches d'essai et sera soumis à l'acceptation du maître d'œuvre.

Dans tous les cas, la consistance du béton sera adaptée pour supporter cette vibration sans remontée de laitance excessive.

Dans le cas d'une mise en œuvre entre coffrages fixes, toutes les surfaces de béton, une fois leur vibration effectuée, devront être lissées à la règle.

3.5.2.3.5 TALOCHAGE ET LISSAGE DU BETON

Après la mise en œuvre du béton, le revêtement doit présenter une surface lisse, fermée, exempte de cavités et de vagues. L'emploi d'une lisseuse large à grand manche est fortement recommandé.

3.5.2.4 JOINTS

3.5.2.4.1 ARTICLE IV.4.2 - DISPOSITION DES JOINTS

L'entrepreneur disposera les joints de manière à ne pas créer d'angles aigus ou de resserrements.

Les joints longitudinaux (parallèles à l'axe de bétonnage) ne sont nécessaires que si la largeur de la voirie est supérieure à 4,5 m.

L'espacement entre deux joints transversaux (à l'axe de la voirie) sera réalisé en fonction de l'épaisseur de la dalle. Il ne doit pas être supérieur à 25 fois l'épaisseur de la dalle.

Au niveau de chaque obstacle fixe (candélabres, bâtiments, bouches d'égout...) l'entrepreneur devra réaliser un joint de dilatation.

Après chaque arrêt de bétonnage supérieur à une heure, l'entrepreneur réalisera un joint de construction.

3.5.2.4.2 CONFECTION DES JOINTS

3.5.2.4.2.1 JOINTS DE RETRAIT-FLEXION

Les joints de retrait-flexion transversaux et longitudinaux seront exécutés :

Par sciage après la mise en œuvre du béton*

Le sciage des joints est effectué dans une plage de 6 à 48 heures, en fonction des caractéristiques du béton et de l'environnement climatique.

Les joints sciés sont réalisés à l'aide de scies circulaires. Le choix de la lame, la vitesse de coupe et la vitesse d'avancement sont fixés en fonction de la dureté des granulats entrant dans la composition du béton. La capacité de coupe (nombre de scies disponibles) est définie selon la cadence maximale de bétonnage prévue sur le chantier. Lors des essais préalables sur la planche d'essai, le maître d'œuvre veillera particulièrement au

réglage des matériels de sciage et à la qualité de leur conduite. Il convient de s'assurer de la mise à disposition sur le chantier des machines de secours en cas de panne.

Les joints auront une profondeur de l'ordre de 1/4 à 1/3 de l'épaisseur de dalle béton.

Les joints transversaux seront prolongés au niveau des bordures de trottoirs (s'il y a lieu).

3.5.2.4.2 JOINTS DE CONSTRUCTION ET D'ARRÊT

Joints longitudinaux de construction

Ils sont constitués soit d'un dispositif de type clé, (tel que défini par exemple dans l'annexe D de la norme NF P 98-170), édifié par des formes conjuguées, soit en utilisant des fers de liaison placés perpendiculairement au joint et à mi-hauteur de la dalle béton, avec un espacement de 75 cm. La hauteur de cisaillement de la clé doit représenter le tiers de l'épaisseur de la dalle. Elle doit être effective sur au moins 70 % de la longueur bétonnée mesurée par longueur de 5 m prise isolément. Ces joints doivent être sciés et garnis.

Joints transversaux de construction

Les joints transversaux de construction sont nécessaires après chaque arrêt de bétonnage supérieur à une heure et en particulier en fin de journée.

Ils sont réalisés perpendiculairement à l'axe de voirie.

Ces joints seront réalisés par la mise en place de goujons de 25 à 30 mm de diamètre, de 60 cm de longueur, espacés de 30 cm et positionnés à mi-hauteur de la dalle.

La dalle sera dans ce cas retaillée à 90° pour obtenir un bord franc.

3.5.2.4.3 JOINTS DE DILATATION

Ils seront constitués d'une fourrure en matière compressible, de 10 à 20 mm d'épaisseur, placée sur toute l'épaisseur de la dalle.

3.5.2.5 CURE DU BETON FRAIS

La cure de béton doit être effectuée par :

- mise en place d'une feuille de polyéthylène de 100 µm d'épaisseur.

Dans le cas des produits de cure, l'épandage du produit est effectué à l'aide d'un pulvérisateur qui doit permettre la couverture de la dalle et de ses flancs de manière homogène et conformément au dosage prescrit. Le produit de cure, son dosage et son matériel d'application devront être soumis avant l'emploi à l'approbation du maître d'œuvre. L'attention de l'entrepreneur est attirée sur la nécessité de prévoir sur le chantier un appareil de rechange pour l'épandage du produit de cure.

Dans le cas de la feuille de protection, les moyens mis en œuvre doivent permettre la mise en place d'une feuille dont la dimension assure le recouvrement de la dalle et de ses flancs avec une surlargeur de 2 x 20 cm. Des précautions seront prises pour empêcher l'envol des feuilles par le vent.

3.5.2.6 NETTOYAGE ET PROTECTION DES OUVRAGES

L'entrepreneur a la responsabilité du nettoyage et de la protection des ouvrages réalisés par ses soins jusqu'à la réception de l'ensemble du marché.

Pour ce qui concerne le nettoyage final avant réception, l'entrepreneur doit assurer l'enlèvement et l'évacuation des protections mises en place et le nettoyage des ouvrages ou équipements qui étaient protégés, ainsi que le nettoyage des abords.

Après achèvement des travaux, mais avant leur réception, l'entrepreneur nettoiera le chantier compris entre les limites d'emprises de tous les matériaux ou excédents. Les débris de toute nature seront emportés à la

décharge de l'entreprise. Les matériaux et les matériaux roulants, tels que granulats, n'ayant pas fait prise, seront balayés, ramassés et mis en dépôt ou évacués à la décharge de l'entreprise.

L'entrepreneur devra prendre toutes les dispositions pour éviter toute pollution des terrains et bâtiments riverains du chantier. Il devra assurer en permanence le nettoyage des voies publiques empruntées pour les transports de matériaux.

Outre les dispositions prévues ci-dessus, l'entrepreneur est tenu de procéder au nettoyage des voies, dès que le maître d'œuvre en fera la demande.

L'entrepreneur est tenu d'intervenir pour les réparations des dégâts occasionnés lors des travaux, dans les plus brefs délais. Le maître d'œuvre se réserve le droit, après mise en demeure par ordre de service, d'intervenir aux frais de l'entrepreneur.

3.6 OPERATIONS D'ESSAIS, DE CONTROLE ET DE RECEPTION

3.6.1 RECEPTION DES ZONES EN REVETEMENT BITUMINEUX

Selon Fascicule n°25

Essais de fabrication en centrale

Après réalisation des revêtements

Tests au gammadensimètre permettant de mesurer la densité du matériau mis en œuvre (% de vides conforme à la fiche produit transmise) une mesure tous les 10m.

Contrôle des épaisseurs de matériaux mis en œuvre (carottage ou radar)

Tests au sable.

Mesures des températures de mise en œuvre.

Documents à fournir :

- Procès-verbaux d'essais

3.6.2 RECEPTION DES VOIRIES EN BETON

3.6.2.1 BETON

L'entreprise fournira au maître d'œuvre les résultats des contrôles de fabrication de la centrale de béton.

3.6.2.2 ALIGNEMENT

La tolérance pour l'alignement en plan des arêtes du revêtement est de ± 0 cm par rapport aux profils théoriques du bord de la dalle.

3.6.2.3 STRUCTURE, EPAISSEUR DES COUCHES

Le contrôle de l'épaisseur du béton est effectué tout au long des opérations, soit par référence aux lignes de guidage dans le cas d'utilisation de machine à coffrage glissant, soit par contrôle de l'épaisseur des coffrages dans les autres cas.

3.6.2.4 JOINTS : CONFORMITE AU PLAN DE JOINTOIEMENT

Le maître d'œuvre assurera un contrôle inopiné de conformité des joints conformément au plan de calepinage.

En cas de non-conformité, ils seront remplacés aux frais de l'entrepreneur selon un procédé soumis préalablement à l'acceptation du maître d'œuvre.

3.6.2.5 REPANDAGE DES PRODUITS PULVERISES

Le contrôle de la régularité du repandage des produits pulvérisés peut être effectué conformément à la norme NF P 98-245-1.

3.6.2.6 UNI DE SURFACE

L'uni de chaussée est mesuré à l'aide des appareils suivants :

- La règle de 3 m, conformément à la norme NF P 98-218-1, pour mettre en évidence des irrégularités supérieures à 3 mm d'amplitude. Cette mesure est réalisée journalièrement avant traitement de surface*;

Le contrôle en cours de production de l'uni longitudinal de la dalle est réalisé à l'aide de la règle de 3 m à l'arrière de l'atelier du repandage.

3.6.2.7 FLACHES

L'entrepreneur vérifiera la régularité de surfaçage par un contrôle des flaches. Les valeurs maximales sont les suivantes :

- 0,5 cm en travers -> flache maximale par rapport à la règle de 3 m,
- 0,3 cm en long.

Le maître d'œuvre effectuera ses propres mesures à la règle de 3 m dans les mêmes conditions sur un lot journalier.

3.6.2.8 TRAITEMENT DE SURFACE

Le maître d'œuvre contrôlera à tout moment la conformité du traitement de surface avec la planche de convenance. La rugosité de surface est mesurée par un essai de macrotexture :

- Soit par l'essai de profondeur moyenne de texture (PMT) conformément à la norme NF EN 13036-1,
- Soit par une mesure dynamique continue conformément à la norme NF P 98-216-2.

3.6.2.9 OUVERTURE A LA CIRCULATION

Le maître d'œuvre autorisera l'ouverture de la voie dans les conditions suivantes :

L'ouverture aux piétons et aux véhicules légers peut être réalisée quand la résistance du béton à la compression a dépassé 14 MPa. L'ouverture à la circulation peut être réalisée quand la résistance du béton à la compression a dépassé 20 MPa.

L'entrepreneur mettra en place la signalisation nécessaire pour interdire formellement l'accès à l'ouvrage jusqu'à l'ouverture définitive à la circulation.

4 TRAVAUX D'ASSAINISSEMENT EN TRANCHEE OUVERTE

4.1 REGLEMENTATION

L'entrepreneur se référera aux règlements, directives et normes spécifiques appropriés.

Il appliquera plus particulièrement les normes suivantes dans leur dernière version à jour et en vigueur à la date de signature de remise de l'offre (liste non exhaustive).

Normes, DTU et CCTG

C.C.T.G. Fascicule 2	Terrassements généraux
C.C.T.G. Fascicule 4	Fourniture d'acier et autres métaux - Armatures pour béton armé
C.C.T.G. Fascicule 23	Fourniture de granulats employés à la construction et à l'entretien des chaussées
C.C.T.G. Fascicule 25	Exécution des corps de chaussée
C.C.T.G. Fascicule 63	Exécution et mise en œuvre des bétons non armés, confection des mortiers
C.C.T.G. Fascicule 64	Travaux de maçonnerie d'ouvrages de génie civil
C.C.T.G. Fascicule 70	Canalisations d'assainissement et ouvrages annexes
NF EN 1401-1+A1	Systèmes de canalisations en plastique pour les branchements et les collecteurs d'assainissement enterrés sans pression - Polychlorure de vinyle non plastifié (PVC-U) - Partie 1 : spécifications pour tubes, raccords et le système
NF EN 1610	Mise en œuvre et essai des branchements et collecteurs d'assainissement
NF EN 17150	Systèmes de canalisations en plastique pour le transport et le stockage souterrains sans pression de l'eau non potable - Méthode d'essai pour la détermination de la résistance à la compression à court terme des structures alvéolaires ultra-légères
NF EN 1917	Regards de visite et boîtes de branchement en béton fibré acier et béton armé
NF P16-346-2	Regards de visite et boîtes de branchement ou d'inspection en béton non armé, béton fibré acier et béton armé - Partie 2 : Complément à NF EN 1917 (P16-346-1)
NF EN 476	Exigences générales pour les composants utilisés pour les branchements et les collecteurs d'assainissement
NF EN 598+A1	Tuyaux, raccords et accessoires en fonte ductile et leurs assemblages pour l'assainissement - Prescriptions et méthodes d'essai

Guides généraux et règles techniques professionnelles

Spécifications Agence de l'Eau Seine Normandie	Spécifications - Contrôle de réception des réseaux neufs Ø≤1200 mm
Spécifications Agence de l'Eau Seine Normandie	Contrôles de réception des travaux de réalisation de la partie privative des branchements particuliers

SETRA LCPC	Guide technique pour l'étanchéité par géomembranes des ouvrages d'assainissement routier
------------	--

Réglementation locale

Ville de HARFLEUR	Plan Local d'Urbanisme
Département Seine Maritime	Règlement sanitaire départemental
Département Seine Maritime	Doctrine Départementale
Communauté Urbaine Le Havre Seine Métropole	Règlement d'assainissement

Par extension, toute autre norme ou règlement en vigueur applicable à la nature des prestations à fournir dans le CCTP.

L'entrepreneur devra se procurer, à ses frais, les documents énoncés ci-dessus, s'il ne les possède pas déjà, et ne pourra en aucun cas invoquer l'ignorance de ceux-ci pour se dérober aux obligations qui y sont contenues.

4.2 HYPOTHESES ET BASES DE CALCUL

Le réseau d'assainissement est de type séparatif. Il sera constitué de canalisation gravitaires s en PVC Ø200 pour les EU et béton armé de Ø300 pour les EP. Une canalisation de refoulement Ø110 en PEHD PN10 permettra de refouler les eaux usées jusqu'au réseau existant de l'hôpital.

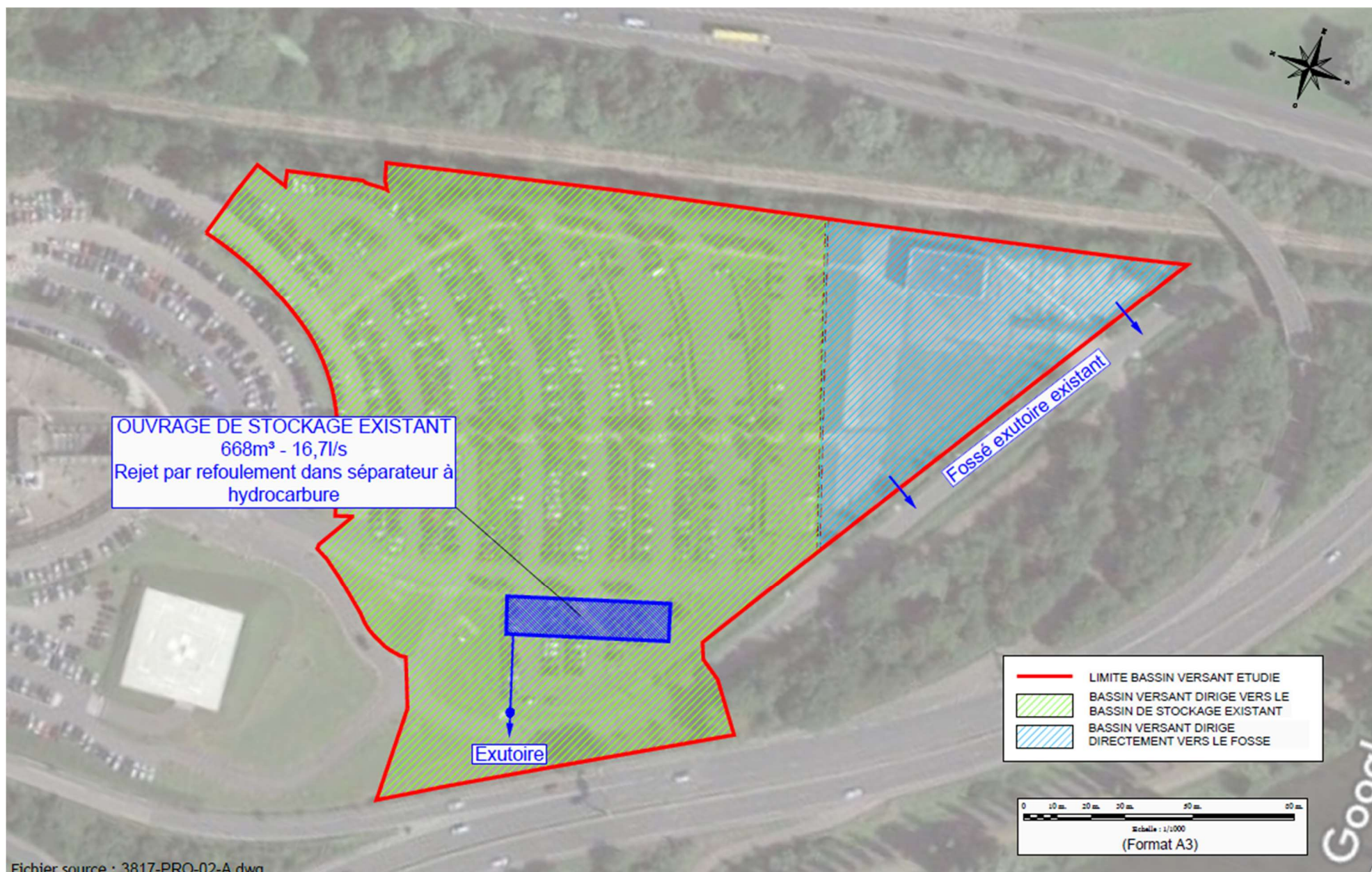
Les travaux comprennent la réalisation des tranchées et la réfection des structures et revêtements sur tout le linéaire des canalisations projetées (du nouveau bâtiment au bâtiment existant).

4.2.1 PRINCIPES GENERAUX RETENUS POUR LA GESTION DES EAUX PLUVIALES

4.2.1.1 ETAT EXISTANT

Le périmètre du projet inclut à la fois une partie du parking visiteur du centre hospitalier et à la fois le bâtiment Demaret et ses abords.

Le plan suivant présente les bassins versants drainés vers la zone d'aménagement.



Le parking sud a fait l'objet de travaux importants en 2008 dans le cadre desquels un bassin de stockage / restitution des eaux de ruissellement a été mis en œuvre. D'après les données fournies par le GHH ce bassin a été réalisé en tuyaux métalliques spiralés pour une capacité de 668m³. Son fil d'eau étant à 2,55mNGF, il est vidangé par refoulement au débit régulé de 60m³/h vers un séparateur hydrocarbures avant rejet dans l'exutoire.



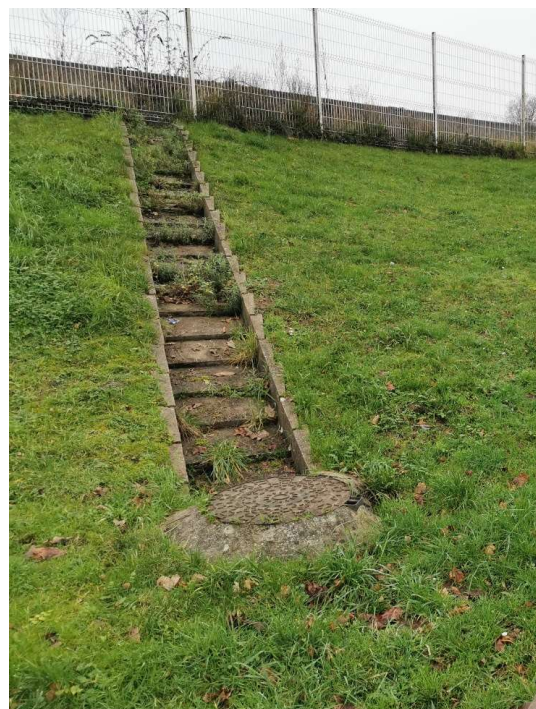
Regard de visite du bassin au droit des pompes de refoulement



Regard de visite au droit du séparateur hydrocarbures



Armoire de commande des pompes



Regard sur exutoire présumé

Le reste du terrain au sud, anciennement bâtiment Démaret et ses abords, ne fait pas l'objet d'une gestion des eaux pluviales. Les eaux de ruissellement sont collectées et rejetées dans le fossé le long de la route de Rouelle sans limitation de débit.



Regard à grille sur secteur sud



Fossé route de Rouelles

4.2.1.2 CONTEXTE REGLEMENTAIRE

A- **DOCTRINE DEPARTEMENTALE :**

Les services d'assainissement du Havre Métropole nous ont indiqué que les règles de gestion des eaux pluviales à respecter sont celles de la doctrine départementale (2007) :

5 prescriptions :

- 1 – Prendre en compte la surface totale du projet ;
- 2 – Prendre en compte la pluie locale de période de retour 100 ans la plus défavorable ;
- 3 – Limiter le débit de fuite de toute opération à 2 L/s/ha aménagé ;
- 4 – Adapter le coefficient de ruissellement à la hauteur de pluie ;

	Surfaces imperméabilisées	Espaces verts
Pluie décennale	0,9	0,2
Pluie centennale	1	0,3

5 – Assurer la vidange du volume de stockage des eaux pluviales :

- En moins d'un jour pour un évènement décennal le plus défavorable ;
- En moins de 2 jours pour un évènement centennale défavorable.

1 recommandation :

- Infiltrer l'équivalent du volume décennal ruisselé le plus défavorable, si la perméabilité des sols le permet ($K > 1.10^{-6}$ m/s, correspondant à un temps de vidange de moins de 2 jours) et si une surface suffisante est disponible. Si les conditions ne permettent pas d'infiltrer la totalité de ce volume, le volume complémentaire doit être reporté sur les aménagements aval. Dans tous les cas, une étude pédologique (mesure de capacité des sols à infiltrer) est nécessaire pour valider le choix et le dimensionnement des dispositifs d'infiltration.

Dans le cas où une infiltration à la parcelle est mise en œuvre, un coefficient de sécurité est appliqué sur la capacité finale des ouvrages de rétention.

B- PRESCRIPTIONS DU REGLEMENT DU PLU :

Le règlement de la zone UH du PLU de Harfleur (2017) indique : « *Les opérations d'urbanisme visant à restructurer un habitat existant, à créer de nouvelles habitations, ou à aménager des espaces existants, lorsqu'elles s'appliquent à des opérations portant sur des terrains de surfaces supérieures à 1000 m² devront réguler les débits d'eau pluviale restitués vers le domaine public. Le débit des eaux pluviales de ruissellement sortant de la parcelle aménagée devra être adapté aux conditions hydrauliques des ouvrages aval.*

Les rejets maximums tolérés seront limités à 10l/s/ha de surface imperméable équivalente. Cette précision nécessite la réalisation d'un bassin de retenue d'un volume équivalent à 300 m³ par hectare de surface équivalente. Il pourra être mis en œuvre des solutions alternatives d'efficacité équivalente. »

On entend par surface équivalente la surface du bassin versant de projet corrigée du coefficient de ruissellement

Ces prescriptions sont beaucoup moins contraignantes que celles de la doctrine départementale. Nos calculs de dimensionnement sont basés sur les prescriptions les plus contraignantes, **celles de la Doctrine départementale.**

4.2.1.3 REPARTITION DES SURFACES AVANT/APRES

ETAT EXISTANT :

<u>ETAT EXISTANT</u>	Surface m²	Cr (pluie 100 ans)	Surface active m²
<u>BV DIRIGE VERS LE BASSIN DE STOCKAGE EXISTANT</u>			
Voirie enrobés	15 797,0	1	15 797,0
Espaces verts	7 607,0	0,3	2 282,1
Sous-total BV dirigé vers le bassin de stockage existant	23 404,0	0,77	18 079,1
<u>BV DIRIGE VERS LE FOSSE</u>			
Voirie enrobés	3 246,0	1	3 246,0
Espaces verts	1 990,0	0,3	597,0
Sous-total BV dirigé vers le fossé	5 236,0	0,73	3 843,0
Total EXISTANT	28 640,00	0,77	21 922,1

ETAT PROJETE :

<u>SECTEURS MODIFIES</u>	Surface m²	Cr (pluie 100 ans)	Surface active m²
<u>BATIMENTS</u>			
Toitures	1 013,0	1	1 013,0
toitures végétalisées - sopranature	2 307,0	0,7	1 614,9
toiture végétalisée - substrat 25 cm + 4 cm de complexe drainant	1 240,0	0,7	868,0
toiture végétalisée - substrat 50 cm + 4 cm de complexe drainant	757,0	0,4	302,8
Sous-total Bâtiments	5 317,0	0,71	3 798,7
<u>SECTEUR PLATEAU DE REEDUCATION</u>			
Stabilisé (dont 25 cm de GN 20/40 - 30 % vide)	81,0	0,7	56,7
Béton poreux (dont 30 cm de GN 20/40 30 % vide)	2 111,0	0,7	1 477,7
Espaces verts Pleine terre (épaisseur considérée 50 cm-15 % vide)	2 835,0	0,3	850,5
Sous-total plateau de rééducation	5 027,0	0,47	2 384,9
<u>ABORDS BÂTIMENTS</u>			
Voiries enrobés poreux (création dont 30 cm de GN 20/40 30 % vide)	3 940,0	0,7	2 758,0
Béton poreux (dont 30 cm de GN 20/40 30 % vide)	440,0	0,7	308,0
Espaces verts (épaisseur considérée 50 cm-15 % vide)	2 916,0	0,3	874,8
Sous-total Abords Bâtiments	7 296,0	0,54	3 940,8
TOTAL MODIFIE	17 640,0	0,57	10 124,4
<u>SECTEURS NON MODIFIES</u>	Surface m²	Cr (pluie 100 ans)	Surface active m²
Voirie enrobés	7 760,0	1,0	7 760,0
Espaces verts (hyp : 20 cm de TV - porosité 15 %)	3 240,0	0,3	972,0
Total NON MODIFIE	11 000,0	0,79	8 732,0
TOTAL BASSIN VERSANTS	28 640,0	0,66	18 856,4

CONCLUSION :

La surface active de la surface totale du bassin versant drainé par le projet est réduite après réalisation du projet. On passe de 21 922 m² à 18 856 m², et d'un coefficient de ruissellement moyen de 77 % à 66 %. **Le projet améliore donc la situation existante en termes d'imperméabilisation du terrain.**

4.2.1.4 OUVRAGES PROJETES

Le projet prévoit de réduire la surface active générale du secteur par la création de zone d'espaces verts, de toitures végétalisées sur les bâtiments, de revêtements poreux sur les nouvelles voiries et cheminements piétons. L'objectif est de réduire les volumes ruisselés à la source.

Les principes sont donc conformément à la doctrine départementale de gérer in situ autant que possible les eaux pluviales par infiltration jusqu'à la période de retour réglementaire.

La méthode de dimensionnement prise en compte est la méthode des pluies avec les données les plus contraignantes de la station météorologique la plus proche.

Les coefficients de Montana à prendre en compte pour le projet sont donc ceux de la station du Cap de la Hève -Période de retour 100 ans - durée de pluie 1 à 24 h :

- a = 13,513
- b = 0,693

Les **hypothèses de dimensionnements** prises en compte sont les suivantes :

- Toitures végétalisées type SOPRANATURE :
 - Complexe drainant : 4 cm – porosité 30 %
 - Epaisseur de substrat : 15 cm – porosité 15 %
- Toitures végétalisées – 25 cm
 - Complexe drainant : 4 cm – porosité 30 %
 - Epaisseur de substrat : 25 cm – porosité 15 %
- Toitures végétalisées – 50 cm
 - Complexe drainant : 4 cm – porosité 30 %
 - Epaisseur de substrat : 50 cm – porosité 15 %
- Cheminement piéton en stabilisé sur structure drainante
 - Epaisseur stabilisé : 8 cm
 - Epaisseur Structure drainante (GNT 20/40) : 25 cm – 30 % porosité
- Cheminement piéton en Béton poreux sur structure drainante
 - Epaisseur béton poreux : 6 cm
 - Epaisseur Structure drainante (GNT 20/40) : 30 cm – 30 % porosité
- Voirie en Enrobé poreux sur structure drainante
 - Epaisseur enrobé poreux : 6 cm
 - Epaisseur Structure drainante (GNT 20/40) : 30 cm – 30 % porosité
- Espace verts pleine terre :

- Epaisseur : 50 cm
- Porosité moyenne de la terre végétale : 15 %

L'étude hydrogéologique réalisée par GEOLIA (juillet 2023) montre que le niveau actuel de la nappe est à environ - 1,2 m du Tn avec un risque de remontée de nappe à un niveau proche du Tn.

Le tableau suivant présente l'évaluation des plus hautes eaux de la nappe au droit du projet :

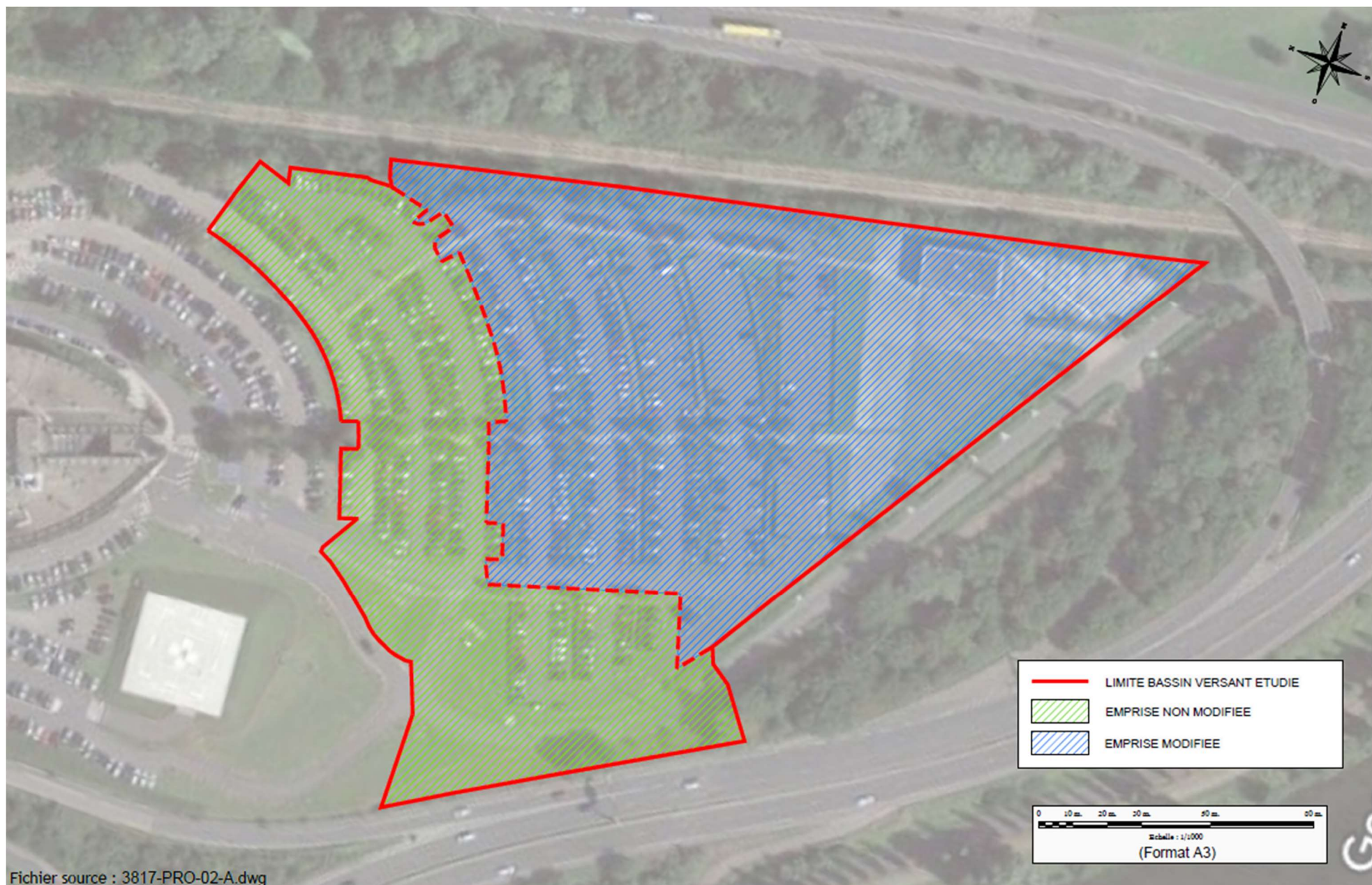
DONNEES DU PROJET			
Terrain naturel actuel		~ + 4,7 à 7 NGF	
TN projeté		+ 7,60 NGF	
Arase supérieure du dallage du niveau RDC		+ 7,58 NGF	
Base du vide sanitaire		+ 5,25 à 5,85 NGF	
Fond de fouille prévisionnel		+ 5,25 NGF	
Objectif de rabattement de la nappe		+ 4,75 NGF	
PARAMETRES D'ELEVATION DE LA NAPPE		Amont	Aval
Niveau actuel	EB	+ 4,6 NGF	+ 4,5 NGF
Variations saisonnières annuelles	VS	+ 1 m	
Variation pluviométrique décennale	EH (10)	+ 0,8 m	
Variation pluviométrique cinquantennale	EH (50)	+ 1,1 m	
Variation pluviométrique centennale	EE	+ 1,2 m	
Variations liées aux phénomènes de marées	VM	+ 0 m	
Remontée liée aux arrêts de pompage	AP	+ 0 m	
ESTIMATION DES NPHE		Amont	Aval
Hautes eaux annuelles	EF	+ 5,6 NGF	+ 5,5 NGF
Hautes eaux décennales	EH (10)	+ 6,4 NGF	+ 6,3 NGF
Hautes eaux cinquantennales	EH (50)	+ 6,7 NGF	+ 6,4 NGF
Hautes eaux centennales	EE	+ 6,8 NGF	+ 6,7 NGF

Tableau 11 : Niveaux de Plus Hautes Eaux de la nappe au droit du projet

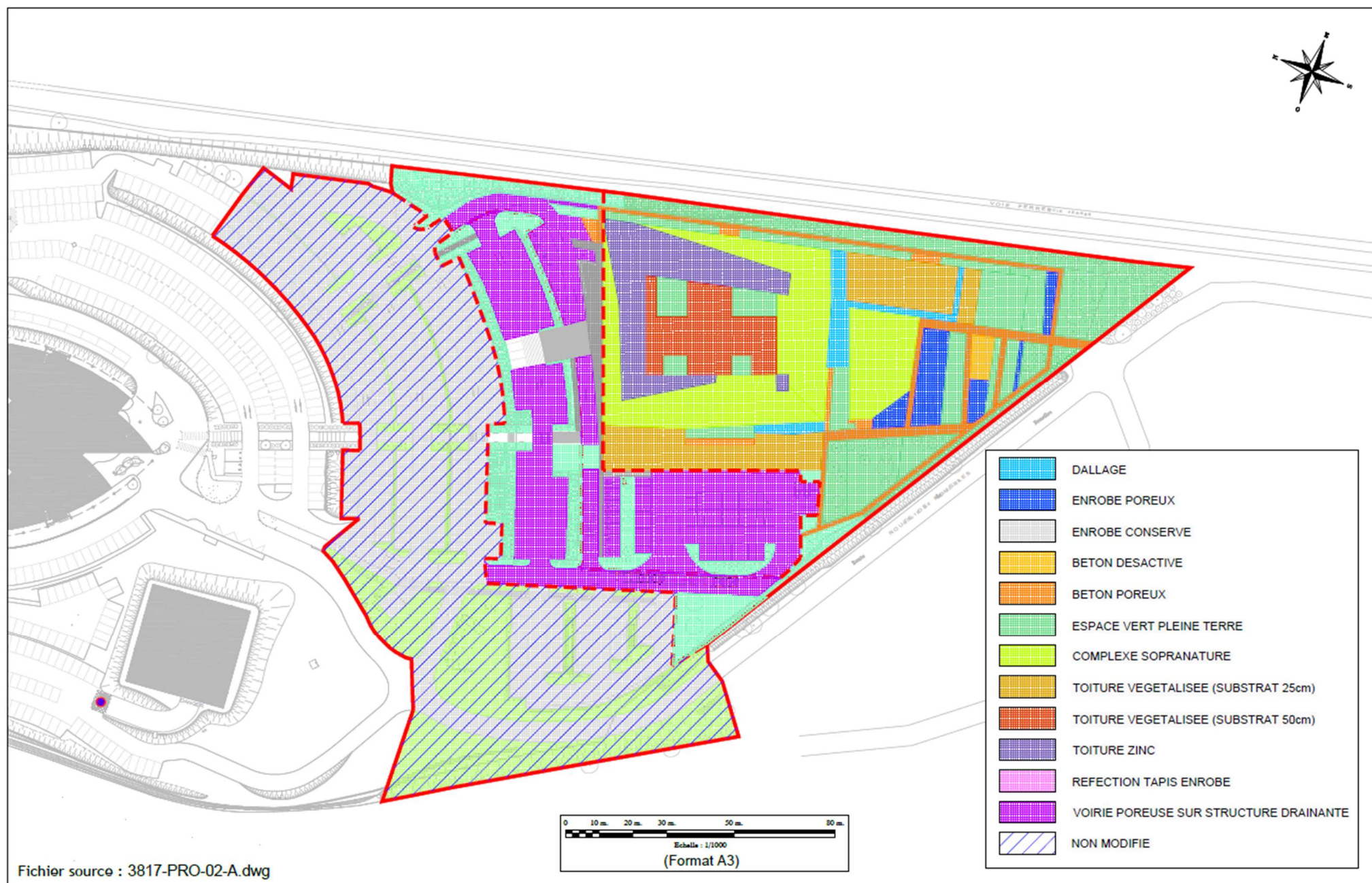
La surélévation du projet de 1 m permet pour la majorité des emprises extérieures de localiser les structures réservoirs sous chaussées ou cheminement au-dessus de la cote des PHE centennales ce qui permet de s'affranchir de la mise en place d'une géomembrane étanche avec des drains et d'une limitation de débit avant rejet à un exutoire. Pour les secteurs, situés sous la cote 6,80 m NGF et afin de favoriser la gestion in situ des petites pluies par infiltration, il n'est également pas envisagé de mettre en place des géomembranes étanches. La gestion des pluies exceptionnelles se fera comme en l'état actuel par une saturation complète des terrains ralentissant l'infiltration et favorisant le ruissèlement de surface vers des zones d'espaces verts en aval.

Cette étude a également estimé la capacité des sols à infiltrer de 3.10^{-6} à 8.10^{-6} m/s. La valeur la plus contraignante est utilisée pour déterminer les temps de vidanges des pluies : 3.10^{-6} m/s.

Les plans suivants représentent les surfaces modifiées et non modifiées par le projet ainsi que le détail des surfaces prises en compte pour les dimensionnements.



Plan des bassins versants concernés par le projet



Plan de détails des surfaces concernées

Les tableaux suivants récapitulent pour chaque surface les volumes à stocker, les volumes capables des ouvrages et les volumes restant à stocker pour l'hypothèse de protection d'une pluie centennale.

Pour les secteurs modifiés :

- Plateau de rééducation : les eaux pluviales de période de retour 100 ans ruisselées peuvent être gérées in situ dans les espaces verts et structures drainantes. Le débit de fuite sera assuré par infiltration partielle/évapotranspiration. Le temps de vidange est inférieur à 2,3 h pour tous les espaces extérieurs pour évacuer la pluie de 100 ans (hors prise en compte des éventuelles remontées de nappe influant sur le débit d'infiltration).
- Toitures : les toitures végétalisées permettent de stocker une partie des eaux pluviales de période de retour 100 ans. Mais, il faut prévoir un volume complémentaire de 249 m³ de stockage dans un ouvrage enterré en béton. Le débit de fuite de l'ouvrage sera renvoyé vers le réseau EP existant avec un débit de fuite de 2 l/s/ha (environ 0,9 l/s).
- Voiries/espaces verts abords bâtiments : Les structures drainantes projetées sous les nouvelles voiries et stationnements permettent de gérer in situ les eaux pluviales d'une période de retour 100 ans. Le débit de fuite sera assuré par infiltration partielle/évapotranspiration. Le temps de vidange est inférieur à 2,1 h pour tous les espaces extérieurs pour évacuer la pluie de 100 ans (hors prise en compte des éventuelles remontées de nappe influant sur le débit d'infiltration).

Pour les secteurs non modifiés :

- Les eaux pluviales sont renvoyées vers les ouvrages existants (noues, collecteurs EP et bassin de stockage de 668 m³) sans modification.
- Le débit de fuite de l'ouvrage sera recalé à 13,1 l/s :
 - o 10 l/s/ha pour la partie non modifiée soit 12,2 l/s
 - o 2 l/s/ha pour les ouvrages enterrés complémentaires soit 0,9 l/s.

Globalement, l'ouvrage existant est délesté 9 347 m² de surface active soit environ 52 % de la surface active initiale.

Le projet permet donc, outre de réduire les surfaces actives, de gérer in situ un maximum d'eaux pluviales générées par des pluies de périodes de retour 100 ans.

SECTEURS MODIFIES	Surface m ²	Cr (pluie 100 ans)	Surface active m ²	Volume à stocker Méthode des pluies - Période de retour 100 ans - df 2 l/s/ha ou dinf 3.10 ⁻⁶ m/s m ³	Volume capable In situ m ³	Reste à stocker m ³	Temps de vidange par infiltration (hyp : 3.10 ⁻⁶ m/s)	CONCLUSIONS
BATIMENTS								
Toitures	1 013,0	1	1 013,0	126,0	0,0	126,0		VOLUME A STOCKER DANS 1 OUVRAGE DE STOCKAGE ENTERRE (249 m³)
toitures végétalisées - sopranature	2 307,0	0,7	1 614,9	172,0	79,6	92,4		
toiture végétalisée - substrat 25 cm + 4 cm de complexe drainant	1 240,0	0,7	868,0	92,0	61,4	30,6		
toiture végétalisée - substrat 50 cm + 4 cm de complexe drainant	757,0	0,4	302,8	25,0	65,9	0,0		GESTION IN SITU DANS LE SUBSTRAT DE LA TOITURE VEGETALISEE
Sous-total Bâtiments	5 317,0	0,71	3 798,7	415,0	206,8	249,0		
SECTEUR PLATEAU DE REEDUCATION								
Stabilisé (dont 25 cm de GN 20/40 - 30 % vide)	81,0	0,7	56,7	2,0	6,1	0,0	2,3	GESTION IN SITU DANS LES STRUCTURES DRAINANTES PAR INFILTRATION
Béton poreux (dont 30 cm de GN 20/40 30 % vide)	2 111,0	0,7	1 477,7	31,0	190,0	0,0	2,1	
Espaces verts Pleine terre (épaisseur considérée 50 cm-15 % vide)	2 835,0	0,3	850,5	19,0	212,6	0,0	0,6	
Sous-total plateau de rééducation	5 027,0	0,47	2 384,9	52,0	408,7	0,0		
ABORDS BÂTIMENTS								
Voiries enrobés poreux (création dont 30 cm de GN 20/40 30 % vide)	3 940,0	0,7	2 758,0	89,0	354,6	0,0	2,1	GESTION IN SITU DANS LES STRUCTURES DRAINANTES PAR INFILTRATION
Béton poreux (dont 30 cm de GN 20/40 30 % vide)	440,0	0,7	308,0	10,0	39,6	0,0	2,1	
Espaces verts (épaisseur considérée 50 cm-15 % vide)	2 916,0	0,3	874,8	64,0	218,7	0,0	0,6	
Sous-total Abords Bâtiments	7 296,0	0,54	3 940,8	163,0	612,9	0,0		
TOTAL MODIFIE	17 640,0	0,57	10 124,4	630,0	1 228,4	249,0		
SECTEURS NON MODIFIES	Surface m ²	Cr (pluie 100 ans)	Surface active m ²	Hyp 1 : Volume à stocker Méthode des	Volume capable In situ m ³	Reste à stocker Hyp 1 m ³		
Voirie enrobés	7 760,0	1,0	7 760,0	968,0	668,0	300,0		RENOVOYE VERS LE BASSIN DE STOCKAGE EXISTANT SANS MODIFICATION- La surface active de ce bassin de stockage passe de 18 079 m² à 8 732 m²
Espaces verts (hyp : 20 cm de TV - porosité 15 %)	3 240,0	0,3	972,0	71,0	97,2	0,0		
Total NON MODIFIE	11 000,0	0,79	8 732,0	1 039,0	765,2	300,0		
TOTAL BASSIN VERSANTS	28 640,0	0,66	18 856,4	1 669,0	1 993,6	549,0		

Les volumes de rétention enterrés seront mis en œuvre sous la forme d'un bassin enterré sous voirie en béton. L'ouvrage sera ancré du fait du risque de remontée de nappe.

Des boites de branchements seront mises en œuvre par le présent lot à environ 1m00 de la façade du nouveau bâtiment en limite de prestation avec le lot Plomberie.

Les principes de gestion des eaux pluviales devront être respectés et remis à jour en fonction des évolutions des surfaces effectivement réalisées.

4.2.2 RESEAUX D'EAUX DE SOURCES

Un réseau existant Ø150 mm collectant des eaux de sources traverse le projet et doit être dévié hors emprise bâtiment.

La portion concernée sera déviée selon le plan de synthèse des réseaux. Deux regards seront créés aux points de dévoiements.

Le réseau d'amenée de source sera constitué de collecteurs Ø150 en PVC.

4.2.3 RESEAU EAUX USEES

Des tabourets de branchements seront mis en œuvre par le lot VRD à environ 1m00 de la façade du nouveau bâtiment en limite de prestation avec le lot Plomberie.

Le réseau principal issu du futur bâtiment sera constitué de collecteurs Ø200 en PVC.

La canalisation de refoulement sera une canalisation PEHD PN10

Une station de refoulement sera mise en œuvre pour le rejet dans le réseau existant du centre hospitalier.

4.2.4 BRANCHEMENTS

Les eaux des bâtiments (EP et EU) seront reprises par des branchements avec regard 50x50 à environ 1 m du bâtiment.

4.2.5 COLLECTE DES EP DE VOIRIE

Les eaux de voirie seront infiltrées in situ via les revêtements poreux et les structures réservoirs sous les chaussées.

4.3 MATERIELS ET MATERIAUX MIS EN ŒUVRE

4.3.1 REGARDS DE VISITE EN BETON

Ils sont certifiés conformes aux normes en vigueur ou titulaires d'un avis technique favorable pour les regards qui n'entrent pas dans les champs des normes en vigueur.

Les regards de visite seront réalisés en béton armé. Ils auront les dimensions suivantes :

- Ø 1000 : si la hauteur du regard est inférieure à 3m et le diamètre de la canalisation inférieur à 800,
- Ø 1500 : si la hauteur du regard est supérieure à 3m et/ou le diamètre de la canalisation supérieur à 800.

Ils seront constitués :

- D'un radier de 0,12 m d'épaisseur minimum comportant une cunette dont la hauteur sera égale au 1/2 diamètre de la plus grosse conduite. La cunette sera préfabriquée ou réalisée en béton vibré parfaitement lissé (pente des plages 10 %).
- De piédroits d'une épaisseur de 0,12 m minimum qui devront remonter au-dessus de la génératrice supérieure de la canalisation ; une engravure permettra une bonne liaison avec le premier élément du regard. La paroi intérieure sera enduite sur 1,00 m de hauteur à partir du radier.

L'épaisseur maximale du couronnement du regard devra être équivalente à, au plus, un élément de regard préfabriqué.

Les regards seront munis :

- D'un tampon fonte ductile articulé par rotule, verrouillable dans les points bas si-besoin. La charnière sera installée dans le sens de circulation du trafic et muni d'un joint néoprène. Ce tampon reposera sur le cadre carré scellé dans le couronnement. Ce cadre aura deux encoches permettant le levage du tampon,
- D'échelons normalisés scellés tous les 0,30 m dans la paroi verticale. Le premier sera à 0,30 m du sommet. Les deux premiers comporteront un œilleton pour fixation de la crosse (qui sera mise en place en fin de chantier).
- D'une crosse mobile d'accès dont la hauteur tirée hors du sol sera au minimum de 50 cm, en acier galvanisé.

4.3.2 SYSTEME DE REGULATION / LIMITATION DE DEBIT

L'ouvrage de régulation des eaux pluviales à la sortie du bassin béton à créer reprendra les caractéristiques des regards de visite énumérées dans l'article précédent. Ils auront pour dimensions minimales un diamètre de Ø 1500.

Ils seront équipés d'un régulateur de débit inox type vortex à 0,9 l/s.

Le régulateur existant en sortie du bassin existant sera réglé sur 13,1 l/s.

4.3.3 BOITES DE BRANCHEMENT

Les boites de branchement sont préfabriquées en béton.

Le radier comporte une cunette d'une hauteur égale au diamètre de la canalisation raccordée aux piédroits avec une pente de dix pour cent (10%). Le tampon de fermeture de classe de résistance D400 (400kN).

4.3.4 CANIVEAUX

Caniveaux béton avec couvercle en dalle béton sur plot

Le caniveau a un profil en long dressé avec une pente de 0,5%.

Ils sont coulés en place ou préfabriqués conformément aux plans fournis dans le plan de détails 432.1c.

Ils comprennent un couvercle en dalle béton posés sur plot.

Le rejet vers la structure réservoir à proximité est comprise.

Localisation : en limite de bâtiment au niveau de l'accès principal

4.3.5 GEOTEXTILE NON TISSE

Tous les géotextiles utilisés seront des anti-contaminants non tissés. Ils devront être conformes aux recommandations pour l'emploi des géotextiles du comité français des géotextiles, et bénéficier d'un certificat de qualification délivré par ASQUAL. Ils devront être conformes aux normes NF G 38-060, 061 et 063. Ils seront soumis à l'agrément du Maître d'œuvre.

Une structure anti-contaminante en matériau géotextile anti-racinaire « non tissé » est mise en place sur la partie supérieure de l'enrobage 20/40 des drains CR8 PP ou PEHD ou PVC placés en entre la terre végétale et le massif drainant. La contrainte courante sur le géotextile est le passage des véhicules nécessaire à l'exploitation.

Ce géotextile est déterminé pour assurer un rôle de séparation et d'anticoncontamination entre la terre végétale présente sur la partie supérieure de la noue et la tranchée drainante. En fonction de sa composition et de sa destination, il évite l'interpénétration de matériaux de différentes natures (racines, fines...).

Une seconde structure anti-contaminante et anti-poinçonnement en matériau géotextile « non tissé » type est mise en place sur la partie inférieure de l'enrobage 20/40 des drains PVC placés en fond de massif entre la géomembrane. La contrainte courante sur le géotextile est le passage des véhicules nécessaire à l'exploitation.

Ce géotextile est déterminé pour assurer une protection mécanique à la géomembrane située en fond de tranchée drainante.

L'entreprise à l'appui des constats du sol support et de l'environnement des géotextiles vérifiera le dimensionnement des géotextiles en majorant les caractéristiques minimales si nécessaire.

4.3.6 MATERIAUX D'APPORT POUR LIT DE POSE ET ENROBAGE DES CANALISATIONS D'ASSAINISSEMENT (HORS DRAIN)

L'enrobage de la canalisation sera réalisé avec des matériaux non susceptibles d'être entraînés hydrauliquement lorsque ce risque existe. Les matériaux seront conformes au Guide Technique « Remblayage des tranchées et réfection des chaussées » de mai 1994 réalisé par le SETRA et le LCPC. Ils seront désignés conformément à l'appellation de la classification (norme NF P 11.300) et du GTR. L'objectif de densification sera « q5 ».

Les matériaux utilisés pour l'assainissement du fond de fouille ne seront pas friables et auront une granulométrie permettant d'assurer un drainage suffisant. Ils ne devront pas renfermer de grains dont la plus grande différence excéderait 2 mm du tamis et devra présenter un équivalent de sable supérieur à 60. Il ne comportera pas plus de 5% de particules inférieures à 0,1 mm.

En cas de présence de nappe d'eau, le lit de pose et l'enrobage des canalisations seront réalisés avec des cailloux roulés 5/25 enveloppés dans un géotextile.

4.3.7 TUYAUX ET PIECES DE RACCORD

Les canalisations du réseau d'eaux pluviales seront en PVC CR8 ou en béton armé série 135A, titulaires de la marque NF. Ils seront à emboitage à collet avec joint torique roulant, et seront conformes à la norme NF 1916.

Les caractéristiques des canalisations à installer sont reprises au bordereau des prix unitaires.

Le titulaire du lot aura la charge de vérifier la convenance des séries aux conditions d'utilisation, d'informer le Maître d'Œuvre des anomalies qu'il relèverait et des modifications qu'il jugerait convenables d'y apporter.

Les tuyaux préfabriqués proviendront d'usines agréées.

4.3.8 FONTE DE VOIRIE

Les tampons, avaloirs et grilles définitifs, ainsi que tous les éléments spéciaux de fermeture, seront en fonte ductile, en provenance d'usine titulaire du droit d'usage de la marque NF.

Tous les éléments en fonte devront répondre aux spécifications des normes AFNOR.

Suivant leurs lieux d'utilisation, les tampons, avaloirs et grilles seront, selon la norme EN 124, de classe suivante :

- C250 : espaces verts non circulables
- D400 : sous chaussée ou trottoir

Le titulaire du lot devra toujours s'assurer que les tampons qu'il envisage de mettre en œuvre correspondent bien à la classe voulue en fonction de leur emplacement.

4.4 DESCRIPTION DES OUVRAGES

4.4.1 TERRASSEMENTS

Les terrassements pour réseaux d'assainissement comprennent l'exécution des tranchées, de profondeur variable selon les niveaux de pose des canalisations, des regards, des bouches d'égout et des ouvrages divers. L'ouverture des fouilles est réalisée quelle que soit la nature du terrain rencontré. Les déblais sont réutilisés, régaliés, nivelés sur les zones définies par le Maître d'ouvrage ou évacués aux filières de recyclage.

Les fouilles de profondeur supérieures à 1,30 m sont protégées par la mise en place de blindage jointif, pour assurer la sécurité des personnes et des travaux. Il ne peut être considéré qu'une seule nature de blindage quels que soient les moyens mis en œuvre par le titulaire du lot.

Les fonds de fouille sont réglés et compactés avant la pose des canalisations et des ouvrages annexes.

Après la pose des canalisations et la construction des regards et ouvrages divers, les tranchées et les fouilles sont remblayées et soigneusement compactées jusqu'à -20 cm par rapport à la cote finie des aménagements.

Un grillage avertisseur de couleur marron pour le réseau assainissement est mis en place au-dessus de la conduite sur la largeur de la tranchée et toute la longueur des réseaux avec un recouvrement suffisant.

Certains réseaux d'assainissement sont projetés à une profondeur importante (profondeur supérieure à 2,00 m). Le titulaire du lot doit prendre toutes les mesures conservatoires nécessaires pour éviter tout éboulement ou effondrement et pour garantir la bonne tenue des terres du site.

La profondeur des tranchées est déduite des cotes fil d'eau des réseaux (canalisations et regards) précisées sur les plans joints au présent dossier.

Localisation : selon Plan de synthèse des réseaux

4.4.2 CANALISATIONS ET TUYAUX

Pose des canalisations

Les canalisations sont posées sur un matériau graveleux de 10 cm et enrobées jusqu'à 20 cm au-dessus de la génératrice supérieure. En zone de nappe, la pose s'effectue sur un lit de cailloux enrobé de matériau non tissé.

Les canalisations seront parfaitement rectilignes tant en plan qu'en profil en long entre deux regards consécutifs.

Les joints seront faits suivant les prescriptions techniques, modalités d'exécution et avec les produits recommandés par le catalogue du Fabricant.

Les poches sous les joints seront remblayées à l'aide de sable fin bien tassé.

L'Entrepreneur devra obtenir, si nécessaire, les autorisations des Services compétents pour les travaux exécutés sous le Domaine Public et devra se conformer aux prescriptions techniques de ces services. Il en sera de même pour tous les raccordements de canalisations aux ouvrages existants.

Les réseaux d'assainissement devront être étanches, tant vis-à-vis des effluents véhiculés qu'aux filtrations extérieures.

Protection mécanique des tuyaux

L'entrepreneur doit une note de justification du dimensionnement mécanique de toutes les canalisations.

L'Entrepreneur devra chaque fois que la charge sur la génératrice supérieure des tuyaux d'assainissement sera inférieure à 1,00 m, la protection mécanique en béton de ces canalisations (réalisation d'un berceau ou enrobage de la conduite). Prestation valable seulement pour les canalisations sous chaussées.

Le passage caméras, les tests de compactage et d'étanchéités seront réalisés par une société spécialisée à la charge de l'entreprise avant la confection des revêtements.

Un essai au pénétromètre sera réalisé sur chaque tronçon réalisé par une société spécialisée à la charge de l'entreprise avant la confection des revêtements

Localisation : selon Plan de synthèse des réseaux

4.4.3 OUVRAGES D'ASSAINISSEMENT

Les ouvrages d'assainissement devront correspondre aux prescriptions du fascicule 70 du CCTG et de ses commentaires.

Les ouvrages d'assainissement seront en béton armé préfabriqués ou coulés en place. Dans le cas d'ouvrages d'assainissement coulés en place, ceux-ci seront décoffrés huit jours après bétonnage.

L'Entrepreneur sera responsable de la protection des têtes de regards et bouches à grille pendant toute la durée du chantier.

Les tampons seront de la classe 400 (charge de contrôle 400 KN) dans les zones accessibles aux véhicules et de la classe 125 dans les autres cas. Les grilles seront de la classe 250 dans les zones accessibles aux véhicules et de la classe 125 dans les autres cas.

Localisation : selon Plan de synthèse des réseaux

4.4.4 REGARDS DE VISITE

L'emplacement des regards de visite est défini selon les plans joints au présent Dossier de Consultation. L'emplacement exact sera validé par le titulaire du lot lors de la période de préparation du chantier.

L'implantation de regards se fera par le géomètre de l'entreprise en coordonnées X et Y après validation de son plan de calepinage.

Le titulaire du lot devra calculer l'épaisseur des voiles béton au même titre que les dimensions de l'ensemble des ouvrages. Il soumettra ses notes de calculs et d'exécution au Maître d'Œuvre lors de la validation des plans d'exécution des ouvrages d'assainissement.

Des essais d'étanchéités à l'eau seront réalisés sur les regards d'assainissement, à la charge de l'entrepreneur.

Localisation : selon Plan de synthèse des réseaux.

4.4.5 POSTE DE REFOULEMENT DES EAUX USEES

Une station de refoulement sera mise en œuvre pour le rejet dans le réseau existant du centre hospitalier.

Elle sera équipée d'un dispositif de surveillance des rejets des effluents raccordés à la GTB mesurant les paramètres suivants :

Paramètres	Fréquence
Volume d'eau	Journalière
Débit horaire	Enregistrement continu
Température	Enregistrement continu
pH	Enregistrement continu

Les caractéristiques du poste de refoulement en béton préfabriqué sont les suivantes :

Côte TN : 7,48 m NGF

Côte FEArrivée : 3,98 m NGF

Diamètre du FEArrivée : 200 mm

Longueur de refoulement : 190 m

Côte à l'exutoire : 10,74 m NGF

Débit : 14,30 l/s – 51 m³/h

Nombre de démarrages/heure/pompe : 10

Nombre de pompe : 2

Nombre de pompe de secours : 1

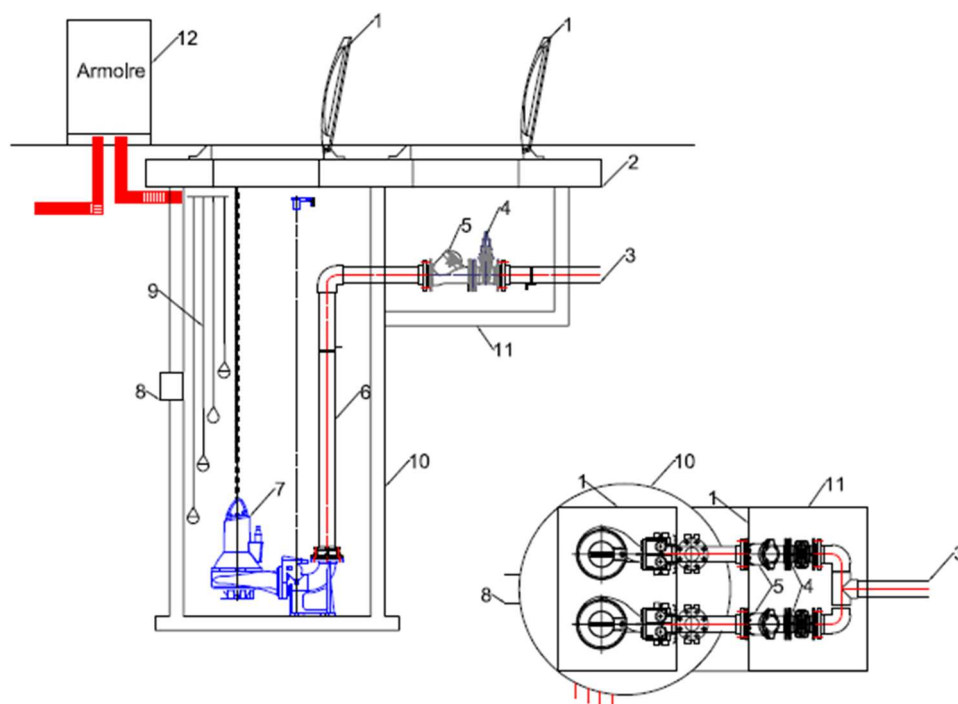
Niveau de sécurité pompe : 0,5 m

Diamètre du poste : Ø1,6 m

Hauteur de sécurité des pompes : 0,5 m

Hauteur de Marnage : 0,64 m

Hauteur totale : 1,14 m



Affaire: CENTRE HOSPITALIER - LE HAVRE			
1	Trappes	Type: EJ	Dlm: 1161x884 (x2)
2	Dalle béton	H.200mm	
3	Fil d'eau de sortie	Type: Inox	DN: 100/110
4	Vanne à opercule	Qté: 3	DN: 100/110
5	Clapet Anti-Retour	Qté: 2	DN: 100/110
6	Canalisation	Type: Inox	DN: 100/110
7	Pompes	Marque: Grundfos	Type: SL1.80.100.55
8	Fil d'eau d'arrivée	Type: PVC	Diam: 200
9	Régulateur de niveau	Qté: 3+1	Type: Poires / Piezzo
10	Cuve Béton XA2	Diam: 1600mm	Ht: 4800mm
11	Chambre de vannes	Dimensions: 1.5m x 1.5m x 1.5m	
12	Armoire de commande	Voir descriptif	
Options		Traitement Eurokote 455 - Dégrilleur Automatique	

Schéma de principe du poste de refoulement

Le poste sera équipé :

- d'un panier de dégrillage ;
- de deux pompes Grundfos-type SL1.80.100.55 ou équivalent (Puissance nominale 5,5 KW – Tension Tri 400 V/50 HZ)
- Equipements électriques : régulateurs de niveau, sonde de niveau, armoire de commande, socle, disjoncteur, sectionneur, automate EASY, verrine roue synthèse défaut)
- Coffret d'alarme gsm+carte sim

Le poste sera lesté pour compenser les remontées de nappe.

4.4.6 BASSIN DE RETENTION ENTERRE EN BETON

Ce poste comprend la réalisation d'un bassin de rétention en béton.

Il répondra aux exigences du CCTG Fascicule 70 Titre II : Ouvrages de stockage et de restitution des eaux pluviales.

L'entreprise devra les terrassements et les remblais d'apport en matériaux drainants de granulométrie 20/80 nécessaire avec l'évacuation en décharge des déblais excédentaires, le réglage du fond de fouille, la fourniture et mise en place d'un géotextile autour de l'ouvrage avec un recouvrement.

Si l'entrepreneur emploie des éléments préfabriqués, ceux-ci devront provenir d'une usine agréée par le Maître d'oeuvre. Ils ne devront présenter aucun défaut. Les éléments douteux seront systématiquement refusés et leur enlèvement sera à la charge de l'entrepreneur. Ils devront répondre aux prescriptions générales des produits préfabriqués, du fascicule 70 du CCTG.

L'Entrepreneur devra fournir les essais réglementaires prévus pour ces fabrications.

Les produits préfabriqués devront respecter la totalité des prescriptions du chapitre VII du fascicule 65B du C.C.T.G.. Ils seront dimensionnés résister aux charges qu'ils devront supporter sur toute leur durée de vie. Ils devront comporter des ancrs de manutention pour permettre leur pose.

Les éléments préfabriqués devront être posés sur un lit de pose en béton de propreté et d'un lit de sable ciment dosé à 200kg/m³.

Les canalisations se raccordant sur l'ouvrage avec une hauteur de chute supérieure à 80cm seront équipées de chutes accompagnées constituées d'un tuyau, d'un té et d'un coude en PVC. Elle sera fixée à la paroi du regard par des colliers de fixation en acier inox.

Les cheminées de visite de l'ouvrage seront préfabriquées ou coulés en place. Ouvrages de visite sont prévus pour accéder à l'ouvrage.

L'ouvrage sera rendu étanche par rebouchage du jeu de pose entre cadres et entre cadres en cheminées d'accès, au mastic polyuréthane et après application d'un fond de joint.

Un mortier adjuvanté d'une résine d'accrochage sera utilisé pour le rebouchage des réservations des ancrs de manutention.

L'ouvrage reposera sur un lit stable et résistant mais non rigide et exempts de points durs. Sur un terrain à faible pouvoir porteur, l'épaisseur de la fonction sera à définir suivant chaque cas pour éviter tout tassement différentiel avec les remblais adjacents. En cas de sol rocheux, il faudra interposer une couche de matériaux souples de 10 à 20 cm d'épaisseur.

Comme la fondation, le remblai latéral devra être homogène et compact pour rétablir la continuité avec le terrain en place. La mise en oeuvre des matériaux devra se faire par couches alternées successives de part et d'autre de l'ouvrage.

Les caractéristiques de l'ouvrage sont les suivantes :

Volume minimum de stockage : 249 m³

Il sera implanté conformément au plan de synthèse des réseaux.

4.4.7 RACCORDEMENTS AUX OUVRAGES EXISTANTS

Pour permettre le raccordement des réseaux projetés, l'Entreprise devra le percement sur les réseaux ou regards existants. Ces carottages seront calfeutrés après emboîtement des canalisations ou équipés de joints et selles de piquage.

Localisation : selon Plan de synthèse des réseaux

4.4.8 DEPOSE / REPOSE DES TAMPONS ET GRILLES D'ASSAINISSEMENT SUR CHAUSSEE OU TROTTOIR POUR MODIFICATION ALTIMETRIQUE

L'entrepreneur devra la modification altimétrique des émergences ci-après. Pour chaque émergence la prestation comprendra par ailleurs les terrassements, la modification de la cheminée, la reprise de la tête de l'ouvrage.

L'Entrepreneur prendra toutes les dispositions nécessaires pour définir parfaitement la cote définitive des tampons.

Dans le cadre de cette mise à niveau, l'entrepreneur remplacera par un système de couverture en fonte, tout autre système de couverture existant.

Localisation : selon Plan de synthèse des réseaux

4.4.9 CANIVEAUX BETON

L'emplacement du caniveau est défini selon les plans joints au présent Dossier de Consultation. L'emplacement exact sera validé par le titulaire du lot lors de la période de préparation du chantier.

L'implantation de caniveaux se fera par le géomètre de l'entreprise en coordonnées X et Y après validation de son plan de calepinage.

Le caniveau est calculé pour recevoir la même surcharge que les dalles béton de couverture.

Localisation : selon Plan de synthèse des réseaux – Au niveau de l'entrée principale du bâtiment

4.5 MODALITES D'EXECUTION DES TRAVAUX

4.5.1 PRESCRIPTIONS GENERALES POUR L'EXECUTION

Le titulaire du lot doit maintenir en service l'ensemble des réseaux, câbles et canalisations existants sur le site pendant la durée des travaux.

Le fonctionnement des collecteurs doit être assuré en permanence durant les travaux.

Il est précisé que le titulaire du lot doit prendre toutes dispositions pour qu'aucun débordement des eaux ne puisse se produire sur le chantier. Il est tenu pour responsable de tous les dégâts qui pourraient être causés, tant au chantier qu'aux riverains par la montée des eaux dans un ouvrage ou dans une fouille du fait des travaux.

Pour l'exécution des travaux, il sera tenu de se conformer aux prescriptions relatives à l'exécution des travaux à proximité des différentes canalisations et conduites que ce soit de gaz, d'électricité ou de télécommunications.

Le titulaire du lot prendra les précautions nécessaires pour qu'aucun dommage ne soit causé aux installations des réseaux souterrains et aériens de toute nature.

Il est précisé qu'il devra éventuellement prendre toutes les mesures nécessaires pour le soutien de ces canalisations et conduites.

Le titulaire du lot ne sera pas admis à présenter de réclamation du fait qu'il serait obligé à prendre ces mesures de soutien de canalisations et de conduites, sur quelque longueur qu'elles puissent s'étendre.

Il sera entièrement responsable des dommages qui pourraient être causés aux canalisations et conduites.

Il doit signaler immédiatement au maître d'œuvre les déplacements d'ouvrages qui lui paraissent nécessaires. Il se conforme aux dispositions que certaines administrations jugent nécessaires tant en vue de la sécurité que dans le but d'éviter des troubles dans le fonctionnement des services publics.

Si une interruption de fonctionnement était constatée par le maître d'œuvre du fait du titulaire du lot, la remise en service serait effectuée aux frais de ce dernier, sans qu'il soit besoin d'aucune mise en demeure.

4.5.2 TERRASSEMENTS

Lors des travaux de terrassements, le titulaire du lot doit notamment surveiller la stabilité des constructions et immeubles voisins et prendre, sous sa responsabilité, toutes mesures de nature à prévenir les incidents. Il s'engage à garantir le maître d'ouvrage contre tous les tiers en raison de l'exécution de ces travaux.

A cet égard, le maître d'œuvre attire, tout particulièrement, l'attention du titulaire du lot sur le fait qu'il garde l'entière responsabilité de tous désordres ou dommages susceptibles d'être occasionnés aux tiers et immeubles voisins par tous les travaux faisant l'objet du présent fascicule.

Le titulaire du lot ayant connaissance de ces dispositions du projet est réputé les avoir acceptées sans réserve et faire son affaire de leur exécution correcte. Sa responsabilité demeure donc pleine et entière en ce qui concerne la sécurité du chantier et la protection des ouvrages existants.

Quand les terres ne sont maintenues par aucun ouvrage spécialement construit à cet effet ou existant, le titulaire du lot doit limiter les fouilles à l'espace strictement nécessaire à la construction des ouvrages. Il prend, sans qu'il ait droit à aucune plus-value ou indemnité, toutes dispositions pour que l'exécution des ouvrages suive les terrassements à toute distance fixée par le maître d'œuvre dès que l'ordre lui en est donné.

IMPORTANT : Le blindage, l'étalement et le soutènement doivent être conçus non seulement pour la sécurité totale du personnel et des installations, mais également pour éviter toute décompression du terrain qui pourrait nuire à la stabilité des ouvrages et constructions voisines.

4.5.3 ASSECHEMENT DES FOUILLES ET EPUISEMENTS

Le titulaire du lot prend, sous sa responsabilité, les précautions les plus sévères pour préserver les fouilles de l'invasion des eaux de surface.

Il doit régler constamment le fond de fouille, de façon que toutes les eaux se réunissent en un point bas d'où elles sont extraites, conformément aux indications ci-après, et que tous les ouvrages soient exécutés à sec.

Le titulaire du lot est tenu de procéder, dans les fouilles, aux épuisements qui sont nécessaires pour maintenir les eaux à un niveau compatible avec l'avancement et la bonne exécution des travaux.

Il doit s'abstenir d'utiliser tout procédé d'épuisement susceptible d'entraîner des éléments fins et de provoquer des désordres dans les ouvrages voisins existants.

Les installations et le matériel affectés aux épuisements doivent comprendre les engins de secours permettant de maintenir ces épuisements aux niveaux nécessaires à l'exécution continue des travaux et, en tout état de cause, à la sécurité du chantier et à la sauvegarde des ouvrages.

Le Maître d'œuvre peut prescrire en cours de travaux, sans que le titulaire du lot puisse prétendre à une indemnité quelconque de ce fait, les dispositions qui lui paraissent utiles pour modifier ou compléter les réseaux de drainage afin d'éviter tout risque d'affaissement ou de délavage du béton frais.

Il est formellement spécifié que tous les travaux d'assainissement qui seraient nécessaires à l'intérieur des tranchées ou galeries sont intégrés dans les prix de l'entreprise, notamment les frais d'établissement et d'entretien des puisards et rigoles.

4.5.4 POSE DE CANALISATIONS

Les classes de résistance des canalisations utilisées doivent correspondre aux conditions de service de ces tuyaux ainsi qu'aux conditions d'ouverture des tranchées et de pose des canalisations.

Avant la pose, le titulaire du lot doit s'assurer que rien n'a été oublié à l'intérieur. Les extrémités sont nettoyées avant montage. La confection des joints est effectuée suivant les instructions du fabricant. La pose des canalisations est faite à partir de l'aval, l'emboîture, si elle existe, étant dirigée vers l'amont.

Les fonds de fouilles sont réglés et compactés avant la pose des canalisations, des regards et ouvrages divers. Le titulaire du lot est tenu d'assurer l'assainissement complet du chantier (Eaux Pluviales, Eaux d'infiltration) aussi bien sur le terrain naturel qu'en fond de fouille, quelle que soit la profondeur de cette fouille.

Les assainissements devront être réalisés de telle façon que la pose des canalisations et la construction des ouvrages soient exécutées à sec et que les diverses couches de remblai et de revêtement soient exécutées à l'humidité optimum.

Lorsque les tuyaux ont été mis à leur place définitive, ils doivent être calés soigneusement latéralement avant la confection des joints. Le fil d'eau doit être parfaitement réglé sans ressaut (saillie du tuyau ou bavure de mortier) et sans contre-pente. La pose de plusieurs canalisations dans une même tranchée doit être prévue séquentiellement, les canalisations situées à un niveau supérieur n'étant mises en place qu'après essai des canalisations inférieures.

Le titulaire du lot disposera sous toutes les canalisations et sur toute la largeur de la tranchée une couche de sable de carrière de dix (10) centimètres d'épaisseur.

Les canalisations à joints de caoutchouc sont emboîtées par pression. Lors des manœuvres d'emboîtement des tuyaux, l'entreprise prend toutes les mesures nécessaires pour éviter les épaufrures des collets de tuyaux. Tout élément ayant subi des détériorations à la mise en place est refusé, démonté et remplacé par un élément sain, aux frais exclusifs du titulaire du lot.

4.5.5 OUVRAGES SPECIFIQUES EN BETON COULE EN PLACE

Les ouvrages d'assainissement en béton coulé en place raccordés sur des ouvrages existants (regards, ovoïde...) sont mis en œuvre selon les prescriptions suivantes.

Un joint hydro-gonflant assure la liaison des deux ouvrages. Des joints d'étanchéité solidarisent le branchement particulier avec la liaison sur l'ouvrage existant. Au préalable, l'ouverture de l'ouvrage existant est réalisée aux dimensions du raccordement.

Sur tous les ouvrages à réaliser dans le cadre du présent projet et avant toutes reprises de bétonnage sur les ouvrages existants ou projetés, il sera mis en œuvre des joints d'étanchéité de type FORSHEDA 960 ou similaire. Cette prescription est réputée comprise dans le prix de réalisation des dits ouvrages.

Sur l'ensemble du collecteur, le seuil de déformation doit être de $\pm 0,01$ m mesuré sous une règle de 10 m après une période de trois ans.

4.5.6 EXECUTION DE CANIVEAU BETON

Le caniveau béton est calculé pour recevoir la même surcharge que les dalles béton de couverture.

Le niveau fini de l'aménagement périphérique ne doit pas être calé sous le niveau supérieur de la dalle béton. Le fil d'eau doit être continu.

Les emboîtements des divers éléments se font sur trois côtés. Un système de goudonnage doit garantir la rigidité de l'ensemble. Ces emboîtements sont étanches. Les dalles béton sont posées sur un cordon souple.

Le caniveau est posé sur des assises portantes, dimensionnées en fonction des côtés du caniveau, de la structure de l'aménagement et pour être compatible aux charges correspondantes.

Les extrémités des caniveaux sont bloquées afin d'éviter les tassements verticaux et les déplacements latéraux dus au compactage des remblais.

4.5.7 MISE EN PLACE DE GEOMEMBRANE

Les opérations d'étanchéité de bassins par géomembrane se référeront aux stipulations du Guide technique SETRA/LCPC pour l'étanchéité par géomembrane des ouvrages d'assainissement routier, complétées

éventuellement des recommandations applicables des Fascicules du Comité Français des Géosynthétiques (CFG).

Les poseurs et le chef de chantier de pose de géomembranes seront certifiés ASQUAL ou procédure équivalente pour la famille chimique de géomembrane choisie.

4.5.7.1 PREPARATION DU SUPPORT

Le fond support est d'abord réglé avec une tolérance de plus ou moins 3 cm en altimétrie et compacté. Il doit être dégagé de toute végétation ou terre végétale ou tout autre élément organique, de toutes traces de produits chimiques ainsi que de tout élément qui pourrait s'avérer agressif pour le complexe d'étanchéité.

D'une manière générale, la mise en œuvre des matériaux devra être conforme aux recommandations édictées par le Guide Technique « Réalisation des remblais et couches de forme » GTR – SETRA/LCPC.

4.5.7.2 POSE DU GEOTEXTILE DE PROTECTION ET DE LA GEOMEMBRANE

Les nappes sont mises en œuvre par dévidoirs à l'aide d'engins adaptés, mécanisés et équipés d'un système de levage et de déroulage sans avoir à rouler sur le fond de forme. Elles seront disposées selon le plan de calepinage établi par le titulaire du lot1.

La pose des couches de géotextile et de géomembrane sera conforme aux ouvrages cités plus haut. Une attention particulière devra être portée sur les points sensibles que sont :

- Les tranchées d'ancrage des différents tissus,
- Les proximités et les raccords aux ouvrages en béton.

L'assemblage des lés sera effectué par double-soudure formant un canal central. Les points particuliers (assemblage de plus de deux membranes) se feront par extrusion.

L'objectif de la membrane dans la cadre de la présente opération est d'assurer l'étanchéité malgré la présence des gaines électrique du réseau d'éclairage. Les mâts se situant dans le massif drainant, les gaines électriques doivent être montées comme des traversées de parois préformées et soudées sur place. Ces passages sont cohérents avec le besoin d'étanchéité des gaines par des manchons en polyuréthane et collier de serrage ou similaire de part et d'autre de la paroi.

4.5.8 REMBLAIEMENT DES TRANCHEES

Les prescriptions sur le compactage des remblais sont celles de la norme NF P 98.331 sous réserve des dispositions suivantes :

- La partie supérieure du remblai est fixée à 0,5 m minimum au-dessus de la génératrice supérieure,
- Compte tenu du contexte de circulation par les engins d'exploitations (tonte mécanisée...).

La mise en œuvre de la grave 0/31,5 à granularité améliorée est faite par couches de 0,20 m maximales. La teneur en eau et l'énergie de compactage sont telles que la compacité obtenue soit au moins égale à 95% de l'Optimum Proctor Modifié (OPM) et ce pour 95% des mesures.

Si les résultats de ses essais font apparaître une valeur moyenne de la densité sèche inférieure au minimum prescrit, ou si l'une quelconque des valeurs trouvées est inférieure de plus de 5% à ce minimum, la couche sera compactée une deuxième fois et il sera procédé à de nouveaux essais dont les résultats devront être connus avant toute nouvelle mise en place des matériaux. Si les résultats ne donnent pas encore satisfaction, la couche incriminée devra alors être enlevée et remplacée par de nouveaux matériaux dont la teneur en eau sera strictement vérifiée.

Ces opérations sont toutes à la charge du titulaire du lot1 et ne sauraient donner lieu à une rémunération supplémentaire de quelque nature que ce soit.

4.6 OPERATIONS D'ESSAIS, DE CONTROLE ET DE RECEPTION

Les essais seront réalisés par une société externe spécialisée indépendante accréditée, à la charge de l'entreprise avant la confection des revêtements (y compris fourniture des résultats).

L'organisme de contrôle sera préalablement soumis à l'agrément du maître d'œuvre ou du maître d'ouvrage.

4.6.1 RECEPTION DES TRANCHEES

Un essai au pénétromètre sera réalisé à raison de 1 essai tous les 50m, et au minimum de 1 essai par traversée de chaussée et 1 par branchement d'assainissement, réalisé par une société spécialisée à la charge de l'entreprise avant la confection des revêtements.

L'organisme de contrôle sera préalablement soumis à l'agrément du maître d'œuvre ou du maître d'ouvrage.

Les tests de compactage seront réalisés au Pénétréodensitographe PDG100 permettant de vérifier le compactage des tranchées jusqu'au niveau inférieur du lit de pose. Ces essais seront réalisés conformément aux objectifs de densification définis par les coupes type du SETRA.

Au préalable, l'entreprise fournira au maître d'œuvre la classification GTR des matériaux de remblayage ainsi qu'une coupe type avec les différentes épaisseurs de matériaux, le nombre de passes des engins de compactage et les objectifs de compactage correspondants.

4.6.2 CONTROLE DES OUVRAGES D'ASSAINISSEMENT

Selon Fascicule n°70, normes NF-P 98-331, NF EN 1610 et prescriptions de l'Agence de l'Eau Seine-Normandie. L'organisme de contrôle doit posséder une accréditation à jour délivrée par le COFRAC.

Mise à disposition

Le tronçon sera mis à disposition en état de réception par l'entreprise de travaux titulaires avant la réalisation des contrôles par inspection télévisée et des essais d'étanchéité selon les clauses suivantes :

- Curage des collecteurs et des regards effectués préalablement aux contrôles ;
- Accessibilité des ouvrages de visite (dégagement de tampons) et leur mise à niveau.

Examen préalable à la réception

- Essais de compactage : vérification de la régularité de la mise en œuvre des remblais et leur compacité au PGD 1000
 - Essais à réaliser tous les 50 m ou tous les tronçons (y compris branchement)
 - Essais pratiqués lorsque la totalité ou partie seulement des linéaires de tranchée est complètement remblayée et avant la réalisation des structures de chaussée.
- Epreuve d'étanchéité air/ eau
 - Essai réalisé après vérification des niveaux et cotes des ouvrages, après remblai
 - Essai des canalisations et des regards.
 - Les tests d'étanchéité à l'air seront privilégiés aux tests à l'eau par soucis d'économie d'eau potable.
 - Dans le cas des contrôles d'étanchéité à l'eau, la fourniture d'eau sera effectuée par l'organisme de contrôle.
- Contrôle visuel et inspections télévisées

- Contrôle de l'épaisseur et des caractéristiques mécaniques pour les travaux de chemisage polymérisé en place conformément à la norme NF EN 11296-4

Documents à fournir

- Passage caméra (pièces écrites – photos – dvd en trois exemplaires)
- Procès-verbaux d'essais

Les rapports préciseront par tronçon ou par élément d'ouvrage les points suivants :

- Identification de l'opération - Maître d'Ouvrage,
 - Maître d'Œuvre,
 - Entreprise,
 - Commune.
- Identification du contrôle
 - Date de l'essai,
 - Lieu de l'essai,
 - Condition du contrôle (météorologie, ...),
 - Protocole utilisé,
 - Numéro des regards ou du tronçon testé,
 - Nature de l'effluent.
- Caractéristiques du tronçon testé
 - Collecteur-Conduite sous pression : -nature et diamètre du réseau :
 - Classe des tuyaux,
 - Longueur,
 - Ouvrages annexes (ventouse).
 - Branchement :
 - Nature et diamètre des branchements,
 - Longueur,
 - Nombre.
 - Regard de visite :
 - Nature,
 - Diamètre,
 - Profondeur.
- Résultats des essais de compactage. Les résultats comprendront pour chaque contrôle de compactage :
 - Sa position sur le plan ;
 - Son résultat (tracé papier, graphe avec droite limite de refus et droite de référence, etc...);
 - Toute information permettant l'interprétation du résultat ;
 - Les pénétrodensitographes avec indication du diamètre de la canalisation, indication du fil d'eau, indication de la nature des matériaux de remblais,

- Les objectifs de densification définis et les classes de sols correspondant aux matériaux utilisés pour remblaiement des tranchées,
- L'écart par rapport aux objectifs de densification et le type d'anomalies constatées,
- Le risque d'évolution du comportement de la tranchée ; l'entreprise devra se référer à au guide technique de remblaiement de tranchées.
- Résultats des essais d'étanchéité. Les résultats comprendront au moins pour chaque essai d'étanchéité :
 - La perte tolérée selon la norme en vigueur,
 - La perte constatée,
 - L'écart,
 - Le résultat conforme ou non conforme.
- Résultats des contrôles visuels et télévisuels. Les résultats comprendront au moins pour chaque tronçon inspecté :
 - Le sens de l'écoulement (RV no... vers RV no...),
 - Le sens de l'inspection (RV no... vers RV no...),
 - Le résumé des constatations essentielles (synthèse des défauts par type en précisant l'importance, la fréquence et la gravité).

Chaque anomalie constatée devra être :

- Positionnée par rapport à la cote zéro,
- Définie et caractérisée selon la terminologie du glossaire de « Les ouvrages d'assainissement non visitables
- Fiches pathognomoniques» (revue TSM de l'ASTEE),
- Illustrée par une photographie numérotée axiale et/ou latérale.
- Les raccordements seront caractérisés (position horaire dans la section verticale, distance, nature).

Une photographie systématique de chaque branchement sera présentée, même s'il est jugé correct.

L'entreprise chargée des contrôles fournira également un support vidéo de son contrôle télévisuel.

Chaque support vidéo sera livré avec une étiquette mentionnant les informations suivantes :

- Organisme de contrôle,
- Date du contrôle,
- Tronçon inspecté : commune, rue, n° de regard amont et aval.

Les images comporteront des incrustations permettant d'identifier le tronçon inspecté :

- La date,
- Le nom de la rue,
- Le diamètre de la canalisation,
- La nature du tuyau.
- La distance par rapport au point zéro.

5 TRAVAUX DE TRANCHEES

5.1 REGLEMENTATION

L'entrepreneur se référera aux règlements, directives et normes spécifiques appropriés.

Il appliquera plus particulièrement les normes suivantes dans leur dernière version à jour et en vigueur à la date de signature de remise de l'offre (liste non exhaustive).

Normes, DTU et CCTG

NF P 98-331	Chaussées et dépendances - Tranchées : ouverture, remblayage, réfection
NF P 98-332	Règles de distance entre les réseaux enterrés et règles de voisinage entre les réseaux et végétaux
NF P 94-063	Contrôle de la qualité du compactage - Méthode au pénétromètre dynamique à énergie constante - Principe et méthode d'étalonnage des pénétrodensitographes - Exploitation des résultats - Interprétation
NF P 94-105	Contrôle de la qualité du compactage - Méthode au pénétromètre dynamique à énergie variable
NF EN 12613	Dispositifs avertisseurs à caractéristiques visuelles, en matière plastique, pour câbles et canalisations enterrées

Guides généraux et règles techniques professionnelles

SETRA D 0124	Etude et réalisation des tranchées
--------------	------------------------------------

Par extension, toute autre norme ou règlement en vigueur applicable à la nature des prestations à fournir dans le CCTP.

L'entrepreneur devra se procurer, à ses frais, les documents énoncés ci-dessus, s'il ne les possède pas déjà, et ne pourra en aucun cas invoquer l'ignorance de ceux-ci pour se dérober aux obligations qui y sont contenues.

5.2 HYPOTHESES ET BASES DE CALCUL

Les tranchées sont dimensionnées en fonction du nombre de câbles ou de canalisations les empruntant et de façon que le recouvrement et les écartements réglementaires entre réseaux soient respectés.

Il est rappelé que le recouvrement minimal au-dessus des câbles ou des génératrices supérieures des canalisations, est le suivant :

- Pour les réseaux électriques :
 - Sous trottoir : 0,60 à 0,80 m,
 - Sous chaussée : 0,80 à 1,10 m ;
- Pour les canalisations d'eau potable : 1.00 m.
- Pour les réseaux télécom et vidéosurveillance :
 - Sous trottoir : 0,60,
 - Sous chaussée : 0,80

La charge de recouvrement sur les conduites s'entend au-dessus de la surface supérieure du béton dans le cas d'ouvrages enrobés en béton.

Il est rappelé que les distances entre câbles et canalisations pour les réseaux en tracés parallèles sont les suivantes (distances mesurées entre génératrices extérieures) :

- Eau et Électricité : 0,40 m,
- Eau et Télécommunications / Vidéo : 0,40 m,
- Eau et distribution de gaz : 0,20m,
- Télécom / Vidéo sous fourreau et Électricité BT, HTA : 0,20 m,
- Télécom / Vidéo pleine terre et Électricité BT, HTA : 0,50 m,
- Télécom / Vidéo sous fourreau et Distribution de gaz : 0,20m,
- Télécom / Vidéo pleine terre et Distribution de gaz : 0,20m,
- Câbles BT, HTA ou éclairage public entre eux : 0,20 m,
- Câbles BT, HTA ou éclairage public et distribution de Gaz : 0,20 m,

La largeur conventionnelle des tranchées ne saurait être inférieure à 40 cm, l'épaisseur de l'enrobage latéral de la couche de base des tubes devant être respectivement d'au moins un diamètre de tube posé.

La largeur de fouille retenue pour le calcul des cubatures est égale la largeur minimale par application des prescriptions précédentes.

Les travaux comprennent la réalisation des tranchées et la réfection des structures et revêtements sur tout le linéaire des canalisations/fourreaux projetées (du nouveau bâtiment au bâtiment existant).

5.3 MATERIELS ET MATERIAUX MIS EN ŒUVRE

5.3.1 GRILLAGE AVERTISSEUR

Le dispositif avertisseur pour les ouvrages enterrés est conforme à la norme NF EN 12613 - « Dispositifs avertisseurs à caractéristiques visuelles, en matière plastique, pour câbles et canalisations enterrés ».

Il sera du type à fil d'acier recouvert de matière plastique de couleur normalisée, triple torsion, largeur 0,40 m. Il doit présenter une résistance à la traction (Rr) supérieure à 300 N.

5.3.2 MATERIAU POUR REMBLAIEMENT DES TRANCHEES

Les matériaux utilisés en remblais ne doivent pas contenir de pierres ou tufs gélifs, ni de débris végétaux, humus et terre végétale, argile et blocs. Ils sont obligatoirement exempts de sulfates. Aucun élément de leur constitution ne doit présenter de dimensions supérieures à 100 mm.

Leur composition doit présenter les caractéristiques suivantes :

- Teneur en eau inférieure ou égale à celle de l'Optimum Proctor Modifié (OPM),
- Limite de liquidité inférieure à 35,
- Indice de plasticité inférieur à 10,
- Equivalent de sable (ES) supérieur à 20.

5.3.2.1 POUR LES ELEMENTS SITUES HORS VOIRIE

Des matériaux de déblais extraits des tranchées et fouilles à condition que ces derniers satisfassent aux prescriptions suivantes :

- Conformité aux conditions d'utilisation des sols en remblais, établis dans le cadre du GTR

- Conformité au guide technique « Remblayage des tranchées » de 1994 pour un objectif de densification q5
- Obtention sur le dessus du remplissage des valeurs suivantes : Densité > 90% de l'OPN ou Portance EV2 * 40 MPa
- Granulométrie telle que D * 80 mm

Le titulaire du lot peut également recourir à des matériaux de déblais extraits d'un chantier de terrassement à condition que ces matériaux satisfassent aux conditions précitées.

Dans le cas échéant, l'entreprise devra recourir à des matériaux d'apport tels que définis au guide technique précité. Ces matériaux devront présenter une composition granulométrique les rendant apte au compactage. Le titulaire du lot leur apportera éventuellement des corrections nécessaires. Les prescriptions de densité, portance et granulométrie imposées précédemment sont applicables à ces matériaux.

En cas de conduite n'étant soumise à aucune autre charge extérieure autre que celle du remblai, il peut être dérogé à l'objectif de densification sur accord écrit du Maître d'œuvre. Dans ce cas, la mise en œuvre du remblai sera de type « compacté, contrôlé non validé ».

5.3.2.2 POUR LES ELEMENTS SOUS VOIRIE

Le titulaire du lot ne sera autorisé à réutiliser les matériaux extraits des tranchées et des fouilles que dans la limite où les matériaux extraits sont constitués de matériaux d'apport correspondant soit aux matériaux de remblais soit aux matériaux de couche de forme. La réutilisation respective est limitée aux horizons correspondants c'est-à-dire que le réemploi des matériaux de remblais n'est autorisé que jusqu'au fond de forme. Les prescriptions applicables à ces matériaux sont les suivantes :

- Conformité aux conditions d'utilisation des sols en remblais établis dans le cadre du GTR,
- Conformité au guide technique d'utilisation des sols en remblais de 1994 pour des objectifs de densification q3 et q4
- Obtention sur le dessus du remplissage des valeurs suivantes : densité > 95% de l'OPN ou portance EV2 * à la portance imposée au niveau de référence, prise en compte (dessus tranchée = fond de forme soit portance prise en compte pour le fond de forme, dessus tranchée = dessus couche de forme, soit portance prise en compte pour la couche de forme).
- Granulométrie telle que D * 80 mm pour objectif de densification q3
- Granulométrie telle que D * 60 mm pour objectif de densification q4

Si l'entreprise envisage la réutilisation des matériaux extraits pour le remblai de la tranchée, celle-ci produira, si nécessaire, une étude géotechnique complémentaire précisant les conditions et traitements éventuels à apporter au matériau extrait. Cette étude sera à fournir au Maître d'œuvre.

5.3.3 MATERIAUX POUR LIT DE POSE ET ASSISE

Qu'il s'agisse de sols en place s'ils sont réutilisables, ou de matériaux d'apport, les matériaux de lit de pose et de l'assise ne doivent en aucun cas être susceptibles d'endommager les canalisations, de provoquer des tassements ultérieurs (matériaux évolutifs) ou d'altérer la qualité de la ressource en eau.

Les matériaux utilisés pour la confection du lit de pose et de l'assise des réseaux enterrés devront être de classe D1, D2 ou D3 définis par la GTR avec D < 30 mm pour les tuyaux en béton et D < 20 mm pour les autres tuyaux (PP, PEHD, PVC etc...).

Le matériau devra posséder en outre les caractéristiques suivantes :

- Passant à 2 mm : inférieur à 15%
- Passant à 0,08 mm : inférieur à 5%

Si le fond de fouille est très humide, le Maître d'Œuvre pourra prescrire le remplacement du sable par du gravillon 5/15 sans que le titulaire du lot1 puisse prétendre à une plus-value.

L'entreprise peut proposer des matériaux d'apport autres que ceux prévus au projet. Ils doivent recevoir l'agrément du Maître d'œuvre et font l'objet d'une réception. Le titulaire du lot fournit une note de calcul justifiant la tenue mécanique du réseau avec les matériaux proposés ainsi qu'un procès-verbal d'identification des matériaux selon la norme NF P 11-300, dressé par un laboratoire officiel agréé par le Maître d'œuvre. Cette identification des matériaux devra permettre de définir avec précision les modalités de mise en œuvre, de compactage et de réception. A défaut, les matériaux devront faire l'objet d'une planche de convenance.

Si l'entreprise envisage la réutilisation des matériaux extraits pour la constitution du lit de pose, celle-ci produira, si nécessaire, une étude géotechnique complémentaire précisant les conditions et traitements éventuels à apporter au matériau extrait. Cette étude sera à fournir au Maître d'œuvre.

5.4 DESCRIPTION DES OUVRAGES

Les tranchées concernent les réseaux suivants :

- Eclairage public
- Electricité HTA dans deux tranchées distinctes pour sécuriser la desserte
- Adduction et Distribution d'eau potable et incendie
- Réseau de chauffage
- Fluides médicaux
- Télécom/fibre/vidéoprotection

Elle inclut l'ensemble des prestations nécessaires aux démolitions, terrassement, remblai et remise en état des revêtements et de leurs structures le cas échéant :

- Découpage ou sciage du revêtement existant,
- Démolition de la structure de chaussée ou du trottoir,
- Terrassement de la tranchée y compris stockage ou évacuation des déblais,
- Réglage du fond de fouille, Lit de pose et enrobage
- Dispositif avertisseur
- Remblai et compactage
- Réfection de structure et revêtement de chaussée ou du trottoir

Localisation : selon Plan de synthèse des réseaux

5.5 MODALITES D'EXECUTION DES TRAVAUX

5.5.1 GENERALITES

Les travaux de terrassements sont à réaliser sur la totalité du projet tel que définis sur les plans. La prestation comprend :

- Les sondages préalables pour validation des tracés,
- L'implantation et le piquetage des fouilles, les terrassements en terrain de toute nature réalisés mécaniquement ou à la main, le dressement des fonds de fouilles et parois, le chargement et l'évacuation en décharge agréée des terres extraites, la mise en cordon sur berges des matériaux extraits réutilisés pour les tranchées de grande profondeur,

- L'évacuation des eaux de toute nature,
- La fourniture et mise en œuvre de sable sur 0,10 m d'épaisseur pour lit de pose et enrobage jusqu'à + 0,20 m au-dessus des câbles.
- La fourniture et mise en place d'un grillage avertisseur,
- Le remblaiement complémentaire y compris couche de fondation des aménagements avec remblais d'apport en matériaux graveleux ou terres de déblais purgés soigneusement, par couches élémentaires n'excédant pas 0,20m soigneusement compactées.
- L'évacuation des terres non utilisées (impropres et excédentaires) en décharge, y compris chargement, transport et tout frais annexes s'y affectant.

5.5.2 OUVERTURE DES TRANCHEES

L'entrepreneur se mettra d'accord, en temps utile, avec les services ou administrations intéressés ainsi que les particuliers pour tous les problèmes touchant la circulation, l'ouverture de la tranchée, le dépôt et la répartition de tous les matériels, pièces diverses, et en général tous travaux de chantier.

L'entrepreneur devra repérer et baliser soigneusement les canalisations et réseaux existants et devra supporter toutes les sujétions résultant de la présence de ceux-ci. En particulier, toutes mesures doivent être prises pour que ces canalisations et, le cas échéant, leurs dispositifs avertisseurs et de protection soient conservés dans leur intégrité.

L'entrepreneur sera tenu pour responsable :

- De tous les dommages consécutifs à l'exécution des travaux, en particulier des dégâts qui subiraient les constructions voisines et les canalisations et réseaux de toutes sortes,
- De tous les éboulements qui pourraient survenir,
- Des accidents qui pourraient avoir lieu sur les voies de circulation quel qu'en soit le motif, même occasionnés par les écoulements d'eaux superficielles ou d'eaux souterraines dont il doit assurer l'évacuation.

Les déblais à réemployer en remblais seront laissés sur berge lorsque le maître d'œuvre en reconnaîtra la possibilité, mais de manière à ne pas gêner le déroulement du chantier ni entraver l'écoulement des eaux de la circulation.

Les déblais excédentaires et ceux dont la nature ne permet pas le réemploi (cendres, mâchefer....) seront évacués vers les décharges publiques et remplacés, le cas échéant, par un remblai de bonne qualité.

Pendant l'exécution des travaux :

- Il doit être laissé un passage suffisant pour les voitures et piétons,
- L'accès aux immeubles doit être maintenu.
- Une banquette doit être dégagée tout le long de la fouille afin de faciliter la circulation du personnel de chantier et d'éviter la chute de matériaux dans la fouille.

L'entrepreneur réalisera les fouilles et sur largeurs nécessaires à la confection des boîtes.

Les tranchées seront ouvertes en terrain non privatif. Les fourreaux et câbles seront posés aux profondeurs normales par rapport au niveau du sol fini.

Les racines rencontrées lors des fouilles ne devront pas être coupées, ni détériorées. Au cas où les fouilles resteraient ouvertes plus de 15 jours, la mise en place de film Polyane sera demandée pour conserver l'humidité du sol autour des racines.

Les réseaux existants abandonnés rencontrés à l'occasion des fouilles en tranchée seront déposés et tamponnés de part et d'autre de la tranchée.

5.5.3 PREPARATION DU FOND DE FOUILLE

L'entrepreneur s'assurera que le fond de la tranchée offre une résistance homogène et y remédiera si cette condition n'est pas remplie. En particulier, il fera araser à 10 cm en contrebas de la tranchée toutes les maçonneries s'y trouvant, purgera toutes les parties du sol inconsistantes et comblera le vide ainsi créé au moyen de sablon.

Les câbles posés en plein sol le seront sur un fond de fouille dressé et exempt de toute aspérité pouvant détériorer la gaine protectrice. Un lit de sablon de 10 cm d'épaisseur sera répandu sur toute la largeur du fond de la tranchée avant le tirage des câbles.

5.5.4 REMBLAIEMENT DES TRANCHEES ET EVACUATIONS DES TERRES EXCEDENTAIRES

En aucun cas, le remblaiement des tranchées ne pourra être exécuté avant que la position des fourreaux ait été relevée par le géomètre, reportée sur des plans soigneusement cotés par le bureau d'études de l'entreprise et dont le Maître d'œuvre se réserve la possibilité de contrôle aléatoire.

La tranchée sera remblayée, par couches soigneusement damées d'une épaisseur maximale de 0,20 m chacune, avec du remblai d'apport adapté à la destination de la voirie (grave tout venant 0/31.5).

Les matériaux provenant des fouilles débarrassées des éléments susceptibles de blesser les fourreaux en dépit de la couche de sable, pourront éventuellement être utilisés pour le remblai des tranchées profondes, jusqu'à -0.55m du niveau fini provisoire, avant d'être complétés par du remblai d'apport.

Les terres argileuses sont évacuées et remplacées par des remblais non plastiques et incompressibles. L'entrepreneur demeure responsable des déformations ou tassements qui pourraient se produire aux abords de la tranchée remblayée et qui seraient la conséquence des travaux. Il doit procéder aux opérations d'entretien et déférer sans délai aux injonctions du Maître d'œuvre.

Le damage se fera au moyen d'une dame mécanique dont la puissance sera adaptée à la nature des travaux et des épaisseurs de matériaux à compacter.

Le compactage du remblai sera effectué de manière à obtenir la compacité nécessaire à la bonne tenue dans le temps et à l'usage de la surface supérieure. L'entrepreneur effectuera des contrôles de compactage des tranchées dans le cadre de son contrôle externe. La Maîtrise d'œuvre se réserve la possibilité de demander la réalisation d'essais de contrôle de portance dont la charge incombe à l'entreprise quel qu'en soit le résultat.

Les terres en excédent et les terres jugées impropres au remblaiement seront évacuées en décharge classée. L'entrepreneur est tenu d'approvisionner et de remblayer les tranchées de matériaux d'apport (sable, sablon, grave tout venant, grave 0/20, etc.).

Les tranchées seront ainsi remblayées jusqu'au niveau compatible avec les structures à mettre en œuvre.

5.6 OPERATIONS D'ESSAIS, DE CONTROLE ET DE RECEPTION

5.6.1 CONTROLE DES FONDS DE TRANCHEE ET DE FOUILLE

Les fonds de tranchées et de fouilles devront respecter les caractéristiques suivantes :

- Densité > 95% de l'Optimum Proctor Normal,
- Niveaux des fonds de fouilles devront respecter les cotes théoriques avec une tolérance de 3 cm,
- En plan, la fouille sera réalisée avec une tolérance de ± 5 cm.

Dans l'hypothèse où les caractéristiques de portance du fond de fouille ne seraient pas obtenues malgré un supplément de compactage effectué en présence du Maître d'œuvre, l'Entrepreneur devra exécuter une substitution du fond de fouille par des matériaux d'apport afin d'atteindre les valeurs spécifiées au présent

article. Ces opérations ne donnent pas lieu à une rémunération particulière. Le Maître d'œuvre peut demander l'enrobage des matériaux de substitution par une nappe géotextile de classe 4.

5.6.2 CONTROLE DU COMPACTAGE DES REMBLAIS

5.6.2.1 IDENTIFICATION DES SOLS

L'identification de la nature et de la détermination de l'état des sols sont basés sur les procès-verbaux d'identification produits par l'entreprise et/ou l'étude géotechnique.

5.6.2.2 ESSAIS DE COMPACTAGE

Ils seront menés selon les normes NF P 94-063 et NP P 94-105 concernant le contrôle de la qualité du compactage.

Un essai au moins est effectué après remblayage sur chaque tronçon déterminé par deux chambres. Les sections contrôlées se situent en dehors de la zone d'influence de la chambre à une distance égale en principe au tiers de la longueur du tronçon. Un essai, au minimum tous les 100 mètres, est exécuté sur les tronçons en écoulement sous pression. Ces essais peuvent être effectués soit au pénétromètre dynamique de type B, soit au gammadensimètre (NF P 94-061-1). Dans ce dernier cas, le contrôle sera effectué sur chaque couche unitaire mise en œuvre.

Il est également procédé à des essais de compactage autour des regards et des ouvrages. Ceux-ci seront réalisés sur au moins un regard (ou ouvrage) sur trois. Pour les branchements, un contrôle statistique est mis en œuvre : contrôle du compactage sur au moins un branchement sur cinq.

Les essais sont réalisés impérativement sur toute la hauteur de la tranchée (lit de pose compris).

Les essais sont jugés satisfaisants au pénétromètre dynamique léger si le nombre de coups N par tranche de 10 centimètres d'enfoncement est supérieur à la valeur de référence No donnée avec un niveau de confiance de 90%.

La valeur de référence est fournie par le chargé d'étude géotechnique pour chaque classe de matériau identifié. Elle correspond :

- Sur les petits chantiers sans épreuve de convenance : aux mesures réalisées sur des planches de matériaux comparables ou aux mesures effectuées en fosse expérimentale pour le matériau identifié (ordre de grandeur),
- Sur les chantiers avec épreuves de convenance : aux résultats de la mesure effectuée sur le site en application.

L'entrepreneur a la possibilité de demander, à ses frais, une contre épreuve à un autre laboratoire officiel de son choix.

5.6.2.3 INSUFFISANCE DE COMPACTAGE

En cas d'essais non concluants, le laboratoire effectue deux autres essais sur le même tronçon. Lorsque ces derniers ne sont pas tous deux positifs, le Maître d'œuvre ordonne de procéder à la réfection du remblai et, le cas échéant, de la couche d'enrobage. Il est procédé à un nouvel essai après remblaiement. L'ensemble de ces opérations est à la charge de l'entreprise.

Le compactage fait l'objet d'une garantie particulière exigée par le Maître d'ouvrage.

5.6.3 CONTROLE DES NIVEAUX DE REMBLAIEMENT

Le niveau de remplissage final des tranchées et fouilles devra respecter les niveaux supérieurs théoriques suivants :

- Hors voirie : zéro + trois (3) centimètres,
- Sous voirie : \pm deux (2) centimètres.

4.1.4 Critères de réception en tête du remblaiement

La portance en tête sera vérifiée selon les critères suivants :

- Hors voirie : portance EV2 > 40 MPa ou densité > 90% de l'OPN,
- Sous voirie : densité > 95% de l'OPN et portance au moins égale à celle imposée par le niveau de référence (fond de forme ou dessus couche de forme).

6 TRAVAUX DE GENIE-CIVIL POUR RESEAUX SECS

6.1 REGLEMENTATION

L'entrepreneur se référera aux règlements, directives et normes spécifiques appropriés.

Il appliquera plus particulièrement les normes suivantes dans leur dernière version à jour et en vigueur à la date de signature de remise de l'offre (liste non exhaustive).

Normes, DTU et CCTG

NF T 54-018	Tubes et accessoires en polychlorure de vinyle non plastifié (PVC-U) pour lignes souterraines de télécommunications
NF EN 61386-24	Systèmes de conduits pour la gestion du câblage - Partie 24 : règles particulières - Systèmes de conduits enterrés dans le sol
NF P 98-332	Règles de distance entre les réseaux enterrés et règles de voisinage entre les réseaux et végétaux

Par extension, toute autre norme ou règlement en vigueur applicable à la nature des prestations à fournir dans le CCTP.

L'entrepreneur devra se procurer, à ses frais, les documents énoncés ci-dessus, s'il ne les possède pas déjà, et ne pourra en aucun cas invoquer l'ignorance de ceux-ci pour se dérober aux obligations qui y sont contenues.

6.2 HYPOTHESES ET BASES DE CALCUL

Le génie civil des réseaux sera constitué :

- Télécom : 5 fourreaux TPC Ø 42/45 + chambre de tirage K1C
- Vidéo protection : 1 fourreau TPC Ø30
- Eclairage : 1 fourreau TPC Ø63 Des chambres, espacées au maximum de 200 m, seront mises en place. Les fourreaux seront bétonnés 2 m de part et d'autre de la chambre.
- HTA : 2 fourreaux TPC Ø160 + chambre de tirage K3C sans fond
- Fluides médicaux : 1 fourreau PVC Ø110 + regards de ventilation

6.3 MATERIELS ET MATERIAUX MIS EN ŒUVRE

6.3.1 FOURREAUX

Les fourreaux pour les réseaux multitubulaires sont en PVC pré manchonné, non plastifié conforme à la norme NF T 54-018, aiguillés. Ils sont assemblés par nappe et soigneusement bouchonnés afin d'éviter la pénétration des corps étrangers.

Les fourreaux pour les autres réseaux seront en en polyéthylène type TPC conformes à la norme NF EN 61386-24, aiguillés, de couleur

- Rouge pour les câbles HTA, BT, Eclairage et vidéo-protection,
- Bleu pour les canalisations d'eau potable en traversée de chaussée et les canalisations d'arrosage automatique,
- Jaune pour les canalisations de fluides médicaux.

L'ensemble des fourreaux sera pré-aiguillé par filin polyamide agréé, référence PAV 180/100 de type RHONE POULENC ou de caractéristiques techniques équivalentes. Les filins seront constitués de 6 brins de tresse de nylon.

Les diamètres des fourreaux sont donnés sur les plans à titre indicatif. Il appartiendra au titulaire du lot de d'en vérifier le dimensionnement selon leur destination en période de préparation.

6.3.2 CHAMBRES DE TIRAGE/REGARD DE VISITE

Les chambres de tirage seront réalisées en béton armé coulées en place ou préfabriquées. Les regards seront sans fond pour faciliter le drainage. Les chambres sous chaussées seront d'un type monobloc et seront recouvertes de tampons "type série lourde", elles comprendront également :

- Des piédroits d'une épaisseur de 0,20 m minimum
- De cadre scellé dans l'axe des piédroits et de tampon en acier.
- Pour la construction de chambres sur place, l'Entrepreneur devra obtenir l'autorisation des Services du gestionnaire du réseau.

Elles seront de type :

- K1C pour le réseau télécom
- K3C pour le réseau HTA
- Regard 30x30 pour éclairage
- Regard 40x60 pour accès couronne de soudure des canalisations des fluides médicaux

Les chambres de tirage/regard seront équipées de dispositifs de fermeture, cadre et tampon hydraulique, en fonte ductile ou à remplissage. Les tampons auront une forme carrée. La forme ronde n'est pas autorisée.

Les regards à remplissage sont disposés sous trottoir. Ils sont garnissables avec le traitement des ouvrages contigus.

Les dérivations réalisées à l'aide de boîtes coulées sont interdites.

La classe de résistance des tampons/grilles sera :

- 400 KN sous chaussée et trottoir,
- 250 KN sous espaces verts non accessibles aux véhicules.

6.4 DESCRIPTION DES OUVRAGES

6.4.1 CHAMBRE DE TIRAGE MULTI-OPERATEURS

Des chambres de tirage multi-opérateur seront mises en œuvre sur le réseau télécom et HTA. L'implantation de chambres se fera par le géomètre de l'entreprise en coordonnées X et Y après validation de son plan de calepinage.

Localisation : selon Plan de synthèse des réseaux

6.4.2 REGARD DE VISITE 40 X 60

Des regards de visite en béton seront mises en œuvre sur le réseau fluide médicaux au niveau des couronnes de soudure (environ tous les 50 m). L'implantation de chambres se fera par le géomètre de l'entreprise en coordonnées X et Y après validation de son plan de calepinage.

Localisation : selon Plan de synthèse des réseaux

6.4.3 REGARD 30X30 ECLAIRAGE

Un regard béton 30x30 sera mis en œuvre sur le réseau d'éclairage existant pour l'alimentation des balises côté jardin thérapeutique. L'implantation se fera par le géomètre de l'entreprise en coordonnées X et Y après validation de son plan de calepinage.

Localisation : selon Plan de synthèse des réseaux

6.4.4 FOURREAUX DIVERS

Les fourreaux prévus au projet concernent :

- Le réseau HTA,
- Le réseau d'éclairage public,
- Les fluides médicaux
- Le réseau télécom
- Le réseau de vidéoprotection

Localisation : selon Plan de synthèse des réseaux

6.4.5 MISES A NIVEAU D'OUVRAGES DIVERS

En fonction du nivellement des aménagements projetés, les ouvrages divers existants se trouvant dans l'emprise de l'opération ainsi que des ouvrages en limite périphérique seront mis à niveau.

Cela concerne les chambres de tirage TELECOM et les bouches à clé d'adduction d'eau ou de gaz, ainsi que les ouvrages des différents concessionnaires.

Localisation : selon Plan de synthèse des réseaux

6.4.6 RENFORCEMENT D'OUVRAGES

Certains ouvrages existants hors voirie se retrouvent, de par les nouveaux aménagements, sous circulation automobile. Leur renforcement est donc nécessaire dans le cadre des travaux.

Localisation : selon Plan de synthèse des réseaux

6.5 MODALITES D'EXECUTION DES TRAVAUX

6.5.1 FOURREAUX

Les fourreaux seront soigneusement jointoyés et seront enrobés de béton de part et d'autre des chambres de tirage.

Dans l'établissement du projet d'exécution, les profondeurs devront être prévues en fonction des points particuliers, tels que les croisements de réseaux.

L'entrepreneur devra laisser suivant l'emploi prévu, à l'intérieur des fourreaux mis en place, les aiguilles et les câbles dans de bonnes conditions. Ces fourreaux déborderont des chaussées de 0,50 m afin d'éviter l'affouillement ultérieur des couches de voirie.

L'attention de l'Entreprise est particulièrement attirée sur la précision qu'elle devra apporter à l'implantation et à la mise en place des fourreaux qui devront être matérialisés par des piquets ou de la peinture sur les voies de chantier.

Un plan de récolement de ces fourreaux sera fourni par l'Entreprise aussitôt après achèvement d'un tronçon de réseau.

Dans le cas où la couverture de terre sur les fourreaux serait insuffisante, pour assurer la stabilité de ceux-ci, un enrobage de béton légèrement armé sera prévu (en principe lorsque l'épaisseur de couverture au-dessus de la génératrice supérieure du fourreau sera inférieure à 0,80 m).

La pose des fourreaux et la confection des joints seront faites suivant les normes en vigueur.

L'Entrepreneur devra prendre toutes les précautions nécessaires en effectuant les travaux de chaussée pour que ces fourreaux ne soient pas endommagés, auquel cas, il devrait en prévoir le remplacement.

6.5.2 FOURNITURE ET POSE DE CHAMBRE DE TIRAGE

Les ouvrages sont mis en place sans fond sur une assise drainante soigneusement compacté. La pose sur cette assise est exécutée de manière telle que les fourreaux pénètrent dans la chambre sans risque de cisaillement. Les tubes sont obligatoirement coupés au ras des faces intérieures des chambres et obturés par des dispositifs agréés par les concessionnaires.

Les chambres de tirages présentant des fissures, des épaufrures ou autres défauts ne doivent pas être mises en place.

Les chambres sont recouvertes de cadres et tampons à fond ou à remplissage de classe de résistance adaptée à leur localisation. Les chambres devront être dépourvues de tout matériau issu des travaux et empêchant l'exploitation correcte des réseaux.

6.5.3 PERCEMENTS DE CHAMBRES EXISTANTES

Pour permettre le raccordement des réseaux projetés, l'Entreprise devra le percement de chambres existantes, après avoir obtenu l'accord du gestionnaire du réseau.

Les travaux comprendront :

- Le percement de la paroi
- La pose des fourreaux
- Le calfeutrement du joint
- Les raccords d'enduit
- Le nettoyage de la chambre

L'Entreprise devra également l'évacuation des produits de démolition aux décharges.

6.6 OPERATIONS D'ESSAIS, DE CONTROLE ET DE RECEPTION

6.6.1 CONTROLE DE POSE DES FOURREAUX DIVERS

Le Maître d'Œuvre vérifiera la mise en place des fourreaux et l'Entrepreneur procédera aux essais de passage à l'alvéomètre.

L'Entrepreneur devra également la fourniture d'un compresseur et d'une équipe pour procéder aux essais, en présence des Services Techniques du réseau de télécommunication.

L'ovalisation des tuyaux devra répondre aux tolérances admissibles.

6.6.2 RECEPTION DES OUVRAGES DE TELECOMMUNICATION

Le plan de récolement coté du réseau Télécom sera fourni dès achèvement de chaque tronçon de réseau. La réception du réseau se fera en présence de la CA et de la Ville.

7 TRAVAUX D'ÉCLAIRAGE PUBLIC

7.1 REGLEMENTATION

L'entrepreneur se référera aux règlements, directives et normes spécifiques appropriés.

Il appliquera plus particulièrement les normes suivantes dans leur dernière version à jour et en vigueur à la date de signature de remise de l'offre (liste non exhaustive).

Textes réglementaires

Arrêté du 17 mai 2001	Conditions techniques auxquelles doivent satisfaire les distributions d'énergie électrique.
Arrêté du 27 décembre 2018 modifié par Arrêté du 29 mai 2019	Prévention, réduction et limitation des nuisances sonores

Normes, DTU et CCTG :

C.C.T.G. Fascicule 36	Réseau d'éclairage public – conception et réalisation
C.C.T.G. Fascicule 62 Titre V	Règles techniques de conception et de calcul des fondations d'ouvrages de génie civil
NF P98-332	Règles de distance entre les réseaux enterrés et règles de voisinage entre les réseaux et végétaux
FD CEN/TR 13201-1	Éclairage public - Partie 1 : sélection des classes d'éclairage
NF EN 13201-2	Éclairage public - Partie 2 : exigences de performance
NF EN 13201-3	Éclairage public - Partie 3 : calcul des performances
NF EN 13201-4	Éclairage public - Partie 4 : méthodes de mesure des performances photométriques
NF EN 13201-5	Éclairage public - Partie 5 : indicateurs de performance énergétique
NF EN 60598-1	Luminaires - Partie 1 : exigences générales et essais
NF EN 60598-1/A1	Luminaires - Partie 1 : exigences générales et essais
NF EN 60598-2-3	Luminaires - Partie 2.3 : règles particulières - Luminaires d'éclairage public
NF EN 60598-2-3/A1	Luminaires - Partie 2.3 : règles particulières - Luminaires d'éclairage public
NF EN 40-1	Candélabres - Partie 1 : définitions et termes.
NF EN 40-2	Candélabres - Partie 2 : dimensions et tolérances et dimensions
NF EN 40-3	Candélabres - Partie 3 : conception et vérifications
NF EN 40-4	Candélabres - Partie 4 : prescriptions pour les candélabres d'éclairage public en béton armé et en béton précontraint
NF EN 40-5	Candélabres - Partie 5 : exigences pour les candélabres d'éclairage public en acier
NF EN 40-6	Candélabres - Partie 6 : exigences pour les candélabres d'éclairage public en aluminium

NF EN 40-7	Candélabres - Partie 7 : spécifications pour les candélabres en composite renforcés de fibres
NF C11-201	Réseaux de distribution publique d'énergie électrique
NF C14-100	Installations de branchement à basse tension – Norme obligatoire
NF C15-100COMPIL	Installations électriques à basse tension – Norme obligatoire
NF C17-200	Installations électriques extérieures
NF C33-223	Câbles isolés et leurs accessoires pour réseaux d'énergie - Câbles de tension assignées comprises entre 6/10 (12) kV et 18/30 (36) kV, isolés au polyéthylène réticulé, pour réseaux de distribution
NF C33-210	Câbles isolés ou protégés pour réseaux d'énergie - Câbles rigides isolés au polyéthylène réticulé sous gaine de protection de polychlorure de vinyle - Série H1 XDV-A.

Guides généraux et règles techniques professionnelles

Guide AFE	Eclairage public
Guide AFE	Eclairage sportif

Par extension, toute autre norme ou règlement en vigueur applicable à la nature des prestations à fournir dans le CCTP.

L'entrepreneur devra se procurer, à ses frais, les documents énoncés ci-dessus, s'il ne les possède pas déjà, et ne pourra en aucun cas invoquer l'ignorance de ceux-ci pour se dérober aux obligations qui y sont contenues.

7.2 HYPOTHESES ET BASES DE CALCUL

L'opération prévoit une dépose repose des candélabres existants et la pose de balises d'éclairage. Il n'est pas prévu de création de nouvelle armoire d'éclairage.

7.2.1 DONNEES CLIMATIQUES

Les charges climatiques à prendre en compte (neige et vent) pour les dimensions des massifs pour la Ville du Havre correspondent à la zone 2 pour la charge de vent et à la zone A1 pour la charge de neige, suivant la carte des neiges et vents NV 65.

Ces charges sont définies dans les règles de calculs NV du CCTG travaux et conformément à la norme NF P 97-405.

7.2.2 RESEAUX D'ECLAIRAGE

Le calcul de la section des câbles électriques doit tenir compte, d'une part des puissances des appareils alimentés, et, d'autre part, des chutes de tension du réseau conformément à la norme NF C17-200. Les chutes de tension sont calculées pour être inférieures à 3%. Le facteur de maintenance est pris égal à 0.9.

7.2.3 ECLAIREMENT

Les installations d'éclairage public respecteront l'arrêté du 27 décembre 2018 relatif à la prévention, à la réduction et à la limitation des nuisances sonores.

Le projet consiste en des installations :

Extérieur destiné à favoriser la sécurité des déplacements, des personnes et des biens et le confort des usagers sur l'espace public ou privé, en particulier la voirie, à l'exclusion des dispositifs d'éclairage et de signalisation des véhicules, de l'éclairage des tunnels, aux installations d'éclairage établies pour assurer la sécurité aéronautique, la sécurité ferroviaire et la sécurité maritime et la sécurité fluviale

7.3 MATERIELS ET MATERIAUX MIS EN ŒUVRE

7.3.1 CABLE ELECTRIQUE SOUS FOURREAUX

Les câbles d'alimentation électrique sous fourreaux sont rigides, isolés au polyéthylène réticulé sous gaine de protection en polychlorure de vinyle, de série U 1000 R02V triphasés conformes à la norme NF C 32-321.

Toutes les installations électriques sont conformes aux normes et réglementations en vigueur et plus particulièrement à la norme C 15-100 et C17-200.

Le réseau d'alimentation des équipements d'éclairage public est en triphasé. Les câbles sous fourreaux sont de la série U1000 R02V, de section :

- 4x16 mm²

La section des câbles seront adaptés selon les calculs de chute de tension à la charge de l'entreprise titulaire du présent lot.

Les câbles U1000R2V sont avec un conducteur jaune/vert pour le réseau lumière.

Le rayon de courbure admissible en permanence est d'au moins huit fois son diamètre extérieur, et le rayon de courbure au moment de la pose ne doit pas excéder 1,5 fois le rayon de courbure permanent.

7.3.2 CABLE DE TERRE DE SECTION 25 MM²

Conformément aux prescriptions des mesures de protection découlant des publications UTE C 12-100 (protection des personnes contre les effets des courants électriques) et UTE C 17-200 (chapitre relatif à la mise à la terre des installations d'éclairage public) toutes les masses métalliques du réseau sont mises à la terre.

Le câble de terre est en cuivre nu, de section de 25 mm², conforme à la norme NF C 32-013. Il est constitué de 7 brins de diamètre 2,14 mm.

Les câbles de terre sont déroulés en fond de fouille de la tranchée.

La terre sera amenée à chaque mobilier grâce à une cosse en C sur le câble de terre en fond de fouille.

A chaque extrémité des câbles dans les supports, les coffrets, les armoires, la tresse de terre du feuillard (6 mm²) est ou non raccordée à la borne de terre spécifique en fonction des recommandations données par le Maître d'œuvre lors de la réalisation des travaux.

Dans le cas où la tresse de 6 mm² n'est pas raccordée à la borne de terre, prévoir son isolation par une gaine thermo rétractable pour éviter tout contact avec une masse métallique.

7.3.3 MASSIFS D'ANCRAGE

Les massifs d'ancrage des candélabres et des appareils d'éclairage sont en béton dosé à 350 kg/m³ de ciment CLK 45 et ont pour dimensions, au minimum, celles préconisées par le constructeur de mât, en fonction du luminaire, de la zone de vent et de la nature du sol.

L'entrepreneur doit fournir une note de calcul des massifs à faire valider par la maîtrise d'œuvre avant toute exécution des massifs

7.3.4 MATERIEL D'ECLAIRAGE

Les balises d'éclairage mises en œuvre sur l'emprise du projet sont du type balise modulaire de chez BEGA ou similaire :

- Support de balise BEGA 84 003 : 220x220 mm
- Tête de balise : BEGA 84 691 : avec diffusion lumineuse sur 4 côtés.

Les ensembles seront fournis au RAL à définir avec la maîtrise d'œuvre.

7.4 DESCRIPTION DES OUVRAGES

7.4.1 DEPOSE DE MATERIEL

Les candélabres existants sur le site sont à déposer et à stocker pour repose.



Localisation : Plan de synthèse des réseaux

7.4.2 OUVRAGES NEUFS

Des balises du type BEGA modulaires seront installés le long des cheminements piétons côté jardin thérapeutiques et pour accompagner les cheminements côté parking.

Localisation : Plan de synthèse des réseaux.

7.4.3 RACCORDEMENT A L'EXISTANT

Le nouveau réseau d'éclairage sera raccordé sur les existants conformément au plan de synthèse des réseaux.

7.5 MODALITES D'EXECUTION DES TRAVAUX

7.5.1 DEPOSE DE MATERIEL

La dépose soignée et le stockage de candélabres, y compris la démolition et l'évacuation des massifs de fondations aux décharges agréées, et chargement, transport et déchargement des candélabres jusqu'au dépôt désigné par le maître d'œuvre.

7.5.2 POSE DES CABLES ELECTRIQUES ENTERRES

Les câbles sont déroulés en tranchées et sous fourreaux, à une profondeur moyenne de 1.00 m, sauf indication contraire sur les plans joints au présent dossier.

Les changements de direction doivent être tels que les rayons de courbure des câbles, après pose, correspondent aux recommandations du fournisseur.

Les câbles posés en pleine terre sont disposés de telle sorte qu'un intervalle de 0,20 m minimum soit présent entre câbles sans qu'ils puissent être en contact les uns avec les autres. Pour éviter tout contact fortuit au croisement de deux câbles, l'Entrepreneur peut interposer entre eux un dispositif non conducteur. En traversée de chaussée, ces câbles sont posés sous fourreaux.

La pose et le tirage des câbles ne peuvent être entrepris si la température est inférieure à 0°C, à moins que les tourets de câble n'aient été conservés à l'abri du froid et sortis à l'extérieur au moment du tirage.

7.5.3 MISE A LA TERRE DE L'INSTALLATION

L'installation doit être conforme à la norme NF C 17-200. Les candélabres métalliques sont mis à la terre

Cette mise à la terre sera assurée par un câble de cuivre nu posé en fond de tranchée. La résistance de terre de toute masse métallique de l'installation devra être inférieure à 2 Ohms. Par principe, le câble de terre ne devra jamais être coupé. Les jonctions et dérivations sur le câble de terre seront faites par sertissage.

La mise à la terre de tous supports, coffrets ou armoires devra se faire par l'intermédiaire d'une borne en laiton visible équipée d'un écrou NYLSTOP ou similaire, et accessible au niveau de la porte. Cette mise à la terre des installations est à la charge du présent lot et son prix est intégré dans les différents supports à connecter.

Afin d'éviter tout risque d'accident corporel par contact direct entre deux masses métalliques, l'Entrepreneur devra s'assurer et prendre en charge les liaisons équipotentielles de toutes masses métalliques existantes situées à portée de main des masses métalliques de son installation.

7.5.4 EXECUTION DE MASSIF DE CANDELABRE

Les massifs de candélabres sont soit préfabriqués, soit coulés en place selon l'encombrement des sols.

La partie supérieure doit être rigoureusement plane et horizontale.

Les candélabres y sont fixés par l'intermédiaire de 4 tiges de scellement à même le massif sans écrous inférieurs intermédiaires. Ces tiges sont noyées dans les massifs lors de leur confection, leur écartement en cours de coulée étant maintenu par un gabarit spécial confectionné par l'Entrepreneur suivant les indications du fabricant du mât. Leur orientation doit être telle que, sauf cas particulier, la crosse du candélabre (ou le support de lanterne ou luminaire équivalent) soit perpendiculaire à la voie à éclairer. Une attention toute particulière devra être portée sur la mise en place des tiges de scellement.

Dans le massif, un drain est réalisé afin d'évacuer les eaux de condensation interne.

A l'intérieur du massif, deux fourreaux de diamètre Ø 90 mm en polyéthylène type TPC sont prévus pour le passage du câble d'alimentation. Ils pénètrent à l'intérieur du candélabre de 0,10 m minimum,

7.5.5 POSE DE CANDELABRES

Les candélabres seront levés, mis en place, réglés et bloqués sur les massifs par l'intermédiaire des tiges d'ancrage fournies par le présent lot, scellées dans le massif béton (hors lot) et la plaque d'appui posée en appui direct sur les massifs rigoureusement de niveau. Ils seront parfaitement verticaux. Leur orientation est imposée et obtenue à l'aide des repères portés à la fois sur la plaque d'appui des mâts et sur le gabarit de pose des tiges d'ancrage. Un drain permettra l'évacuation de la condensation. Les tiges de scellement seront protégées contre l'oxydation avant enfouissement par la mise en place d'un capuchon rempli de graisse minérale et assurant le maintien en place permanent (type KAPTIGE, marque SOGEXI ou équivalent).

Ils seront raccordés au réseau de terre sur la patte réservée à cet effet à l'intérieur des mâts.

Les coffrets de raccordement de classe II seront logés derrière les portillons de visite et reliés aux appareils d'éclairage par des câbles 2 x 2,5mm² H07RNF.

La pose sera effectuée de façon que la trappe de visite soit du côté trottoir. En cas d'impossibilité, il sera accepté une pose à l'opposé du sens de circulation des véhicules sur la chaussée.

Les câbles seront tirés à l'intérieur du support en prenant toutes les précautions nécessaires pour ne pas les blesser à la pénétration et dans les différents coudes.

Les câbles seront raccordés sur les bornes de raccordement dans les coffrets respectifs.

7.5.6 POSE DE LANterne

Les mâts sont équipés de leurs lanternes avant levage, à l'exception des lampes qui sont obligatoirement posées une fois les candélabres fixés au sol. Les lanternes doivent être parfaitement ajustées, leur horizontalité transversale étant contrôlée au niveau à bulle.

Les lanternes seront d'un modèle agréé par le Maître d'Œuvre, possédant une optique et présenteront des qualités de simplicité et de robustesse, des facilités d'entretien et de nettoyage. Elles seront montées suivant les indications du constructeur et orientées suivant celles des Services Techniques Communaux. Les luminaires seront du type fermé.

Valeur minimale de l'éclairage moyen souhaité :

Emoy parking = 10 lux / Emoy le cheminement et place PMR = 20 lux

7.6 OPERATIONS D'ESSAIS, DE CONTROLE ET DE RECEPTION

L'Entrepreneur titulaire devra se soumettre à l'ensemble des contrôles et essais qui pourront lui être demandés lors de la réalisation de ses ouvrages.

Le responsable « photométrie » désigné par l'entrepreneur sera chargé de la coordination des essais.

7.6.1 AVANT LA MISE EN SERVICE

Ces contrôles et essais pourront concerner en particulier :

- Sur le réseau de terre :
 - Relevé des valeurs de terre des piquets de terre $R < 10\Omega$,
 - Relevé des résistances linéiques équipotentielle entre candélabres et masses métalliques extérieures au réseau mais accessible depuis le réseau.
 - Contrôle de la continuité (contrôle Masse sur candélabre)
- Sur le réseau d'éclairage :
 - Mesure d'isolement de l'installation
- Sur les candélabres :
 - Vérification du matériel mis en œuvre notamment : protection ampérométrique, tête de câble, appareillage, liaison appareillage-luminaire.
- Sur l'ensemble de l'installation :
 - Contrôle mécanique de stabilité
 - Contrôle électrique de conformité
 - Contrôle de compacité des remblais de fouille (niveau Q2 demandé)

Ces contrôles devront être réalisés par des organismes indépendants et dûment habilités.

7.6.2 APRES LA MISE EN SERVICE

Ces contrôles et essais pourront concerner en particulier :

- Sur le réseau d'éclairage :
 - Réglage des sources lumineuses
 - Relevé des valeurs d'éclairement
 - La vérification et le contrôle de la stabilité du réseau.
 - La mesure de la chute de tension du luminaire le plus éloigné de l'armoire électrique.
 - Les essais, les réglages et les mesures photométriques des instruments d'éclairage.

Le réglage des luminaires sera fait de manière à obtenir une bonne uniformité de luminance et un bon confort visuel.

Les mesures d'éclairement seront exécutées en condition nocturne suivant la méthode des 12 points, tous les appareils allumés. Au cours de ces essais, la tension d'alimentation ainsi que les intensités seront mesurées.

Les mesures seront faites suivant le quadrillage défini dans les recommandations AFE.

Selon arrêté du 27 décembre 2018

Données techniques à fournir :

- La proportion (en %) de lumière émise par le luminaire au-dessus de l'horizontale ;
- La proportion (en %) de lumière émise par le luminaire dans un cône de demi-angle 75,5°, par rapport à la lumière émise sous l'horizontale (Code de flux CIE n° 3) ;
- La température de couleur (en kelvins) nominale de la lumière émise par la source ;
- La puissance électrique (en watts) du luminaire en fonctionnement au régime maximal ;
- Le flux lumineux (en lumens) nominal de la source en fonctionnement au régime maximal ;
- La date d'installation de la tête du luminaire.

Le matériel de mesure sera fourni par l'installateur.

Des mesures de luminance pourront être éventuellement demandées, en supplément, à l'Entrepreneur par le Maître d'œuvre et feront l'objet d'un accord entre les deux parties.

Le Maître d'œuvre se réserve la possibilité de faire procéder à des mesures contradictoires par un organisme de contrôle agréé, de son choix.

- Sur les mâts

Les contrôles mécaniques et de stabilité des structures ou ouvrages supportant l'éclairage public ou la signalisation tricolore pourront être réalisés comme le prévoit la note SETRA 132 de décembre 2011 au chapitre 1, par des mesures statiques, par des mesures dynamiques voire les deux à la fois.

Le soumissionnaire devra détailler le mode opératoire technique mis en œuvre et devra obligatoirement fournir (sous peine de voir son offre rejetée) une validation du procédé proposé établie par un organisme extérieur. Cette validation fera obligatoirement référence à la capacité du procédé mis en œuvre à obtenir les résultats d'analyse décrits ci-dessous et dans la nouvelle note SETRA 132 de décembre 2011.

Le mode opératoire mis en œuvre et les mesures effectuées devront se traduire par des résultats graphiques permettant de valider ou invalider :

- La tenue mécanique du support
- La tenue des accessoires (consoles, crosses, luminaires) fixés sur celui-ci,

- La stabilité de la structure (massif de fondation),
- La liaison entre la fondation et le support par les tiges de scellement,

Le contrôle ne devra en aucun cas être destructif et ne devra pas induire de contraintes sur la structure de nature à l'endommager. Pour éviter toute chute du support durant les phases de contrôle, l'application des efforts devra être parfaitement maîtrisée.

Les efforts à appliquer seront déterminés selon la norme NF EN 1991-1-4. Le logiciel de calcul utilisé devra être validé par un bureau d'études spécialisé.

7.6.3 DOCUMENTS A FOURNIR

- Rapport de contrôle de la stabilité du réseau
- Rapport de mesures de terre
- Plans de récolement des candélabres et des câblages électriques
- Schémas d'armoires, schémas d'exécution, conformes aux réglages photométriques et aux ouvrages exécutés
- Carnet de fiches techniques des instruments d'éclairage et du matériel implanté et leurs caractéristiques mises à jour
- Documentations et prescriptions d'entretien des fabricants
- Certificats de garantie des fournisseurs

8 TRAVAUX D'ADDUCTION ET DE DISTRIBUTION D'EAU POTABLE

8.1 REGLEMENTATION

L'entrepreneur se référera aux règlements, directives et normes spécifiques appropriés.

Il appliquera plus particulièrement les normes suivantes dans leur dernière version à jour et en vigueur à la date de signature de remise de l'offre (liste non exhaustive).

Réglementation locale

Ville de HARFLEUR	Plan Local d'Urbanisme
Département Seine Maritime	Règlement sanitaire départemental
Communauté Urbaine Le Havre Seine Métropole	Règlement du service public de l'eau potable

Normes, DTU et CCTG

Fascicule 71	Fourniture et pose de conduites d'adduction et de distribution d'eau
NF EN14384	Poteaux incendie

Par extension, toute autre norme ou règlement en vigueur applicable à la nature des prestations à fournir dans le CCTP.

L'entrepreneur devra se procurer, à ses frais, les documents énoncés ci-dessus, s'il ne les possède pas déjà, et ne pourra en aucun cas invoquer l'ignorance de ceux-ci pour se dérober aux obligations qui y sont contenues.

8.2 MATERIELS ET MATERIAUX MIS EN ŒUVRE

8.2.1 CANALISATION EN POLYETHYLENE

Les canalisations d'un diamètre inférieur à 125 seront en PEHD PN 16 semi rigide à bandes bleues (type Natural) conformes à la norme NFT 54-063, conditionnées en couronnes de 50, 100 ml ou en barres droites.

Les raccordements en PEHD électro soudables seront en Bi-fil ou mono fil pour PEHD DN 25 à 180, utilisables pour une pression jusqu'à 16 bars et conformes aux normes NFT 54006 - 54061 - 54079.

Les raccords mécaniques à brides ou par collet PEHD et brides tournantes seront utilisés uniquement pour arriver et départ sur bride.

8.2.2 POTEAUX INCENDIE

Les poteaux d'incendie seront incongelables avec vanne d'arrêt et répondront aux normes suivantes :

- Poteau DN 150, Normes NFS 61213

Les conditions d'installation des appareils de défense incendie respectant la norme NFS 62200.

Ils seront scellés sur un massif en béton et seront raccordés à la conduite d'alimentation par une conduite en fonte Ø 100 ou 150 mm. Les poteaux d'incendie prévus seront à prise apparente et devront être :

- Piqués directement sans passage par compteur ni by-pass, sur une canalisation assurant directement

- Un débit minimum de 1 000 litres/minute par hydrant, sous une pression dynamique de 1 bar.
- Implantés en bordure d'une chaussée carrossable ou tout au plus à 5 mètres.

L'entrepreneur avant la fourniture devra faire approuver le modèle par le Maître d'œuvre et l'exploitant.

8.2.3 FONTAINE A EAU

Une fontaine à eau est mise en œuvre côté jardin thérapeutique du type Fontaine GALDANA de chez F.A.P. ou similaire.

8.3 DESCRIPTION DES OUVRAGES

8.3.1 CANALISATIONS

Les travaux d'adduction comprennent la fourniture et pose sous trottoir de tuyaux en PEHD ainsi que tous raccords et équipements nécessaires à la protection des joints, la pose en tranchée de grillage de signalisation conventionnel et réglementaire.

L'enrobage des canalisations se fera en sable de rivière sur 20 cm au-dessus de la génératrice supérieure et 10 cm en dessous.

La fourniture et la pose de toutes pièces spéciales nécessaires, tés, coudes, manchons, brides, plaques, ventouses, décharges, raccords etc... y compris coupes, se fera suivant les prescriptions du Maître d'œuvre.

L'entrepreneur devra dans ses travaux les pièces afin de réaliser les purges aux points bas de la conduite et les ventouses aux points hauts.

L'entrepreneur doit :

- La réalisation des massifs de butée en béton et la désinfection,
- Le nettoyage et le rinçage de la canalisation,
- Les essais d'étanchéité sous pression et les essais de débit sur les bornes incendie,
- Les travaux de dépose, repose, modifications de canalisations existantes.

Le réseau primaire est de type :

- PEHD DN 125 pour la défense incendie ;
- PEHD DN 80 pour le réseau d'eau potable

Le raccordement sera réalisé par l'entreprise,

Le réseau pour alimenter la fontaine à boire est de type PEHD Ø20.

Le raccordement sur la chambre de comptage existante sera réalisé conformément aux prescriptions du Havre Seine Métropole.

8.3.2 DEFENSE INCENDIE

Les poteau Incendie seront raccordés aux conduites principales par des canalisations en fonte Ø 100.

L'entreprise devra les terrassements nécessaires pour la pose des hydrants projetés.

L'entreprise devra la fourniture et la pose de l'hydrant à raccorder sur les vannes en attente.

Une vanne avec bouche à clef sera mise en place à cette jonction.

Au pied de chaque BI seront réalisés des regards de vidange. Ils seront recouverts d'un tampon en fonte et équipés en fond d'un puisard.

Dans le regard, la conduite sera fixée par un collier d'ancrage à la maçonnerie.

Suivant les implantations figurant sur les pièces graphiques, seront mises en place des BI raccordées aux regards de vidange. A chaque BI sera apposée une plaque, sur potelet ou fixée à un mur, reprenant le n° de la bouche. Ce numéro sera attribué par le SDIS.

La plaque devra être de type « SDIS » et bien visible depuis la rue. Son implantation sera validée avec la Maîtrise d'œuvre.

8.3.3 BOUCHE D'ARROSAGE

Un regard béton 30x30 sera mis en place pour permettre l'installation d'un robinet de puisage.

Un robinet classique à potence, robinet laiton à clapet et raccord de nez cannelé sera mis en place.

8.4 OPERATIONS D'ESSAIS, DE CONTROLE ET DE RECEPTION

Les modalités d'épreuve des réseaux seront conformes aux dispositions du "Cahier des Clauses Techniques Générales applicables aux Marchés Publics de Travaux - Fourniture et pose de conduites d'adduction et de distribution d'eau -" (Fascicule 71 en vigueur).

Pour les canalisations en fonte, la pression d'épreuve requise pour la réception des installations est fixée à 12 bars. La durée minimum de l'essai est de 30 minutes. La baisse de pression doit rester inférieure à 20 kPa (0,2 bar), (Article 63.5.1).

Pour les canalisations en polyéthylène, il conviendra de se conformer aux dispositions du "Fascicule 71" (Article 63.5.2).

L'enregistrement manométrique de l'épreuve sera effectué, en présence d'un agent du Délégué au moyen d'un manomètre étalonné. Un certificat d'étalonnage de ce manomètre, daté de moins d'un an, pourra être demandé préalablement à l'enregistrement de l'épreuve.

Un procès-verbal conforme au modèle joint en annexe sera établi et remis au Délégué.

En cas d'épreuve non conforme, celle-ci sera refaite, à la charge du maître d'ouvrage jusqu'à obtention des critères définis ci-dessus.

Les opérations de désinfection devront être réalisées conformément aux prescriptions édictées par l'Agence Régionale de Santé (ARS).

Les installations ne pourront être raccordées au réseau public de distribution qu'après délivrance par le laboratoire accrédité du certificat attestant leur conformité bactériologique par un laboratoire accrédité COFRAC selon le guide technique LAB GTA 23 (Analyses microbiologiques, biologiques et de biologie moléculaire des eaux).

Documents à fournir :

- Procès-verbaux d'essais

9 TRAVAUX DE RESEAUX DIVERS - CHAUFFAGE

9.1 REGLEMENTATION

L'entrepreneur se référera aux règlements, directives et normes spécifiques appropriés.

Il appliquera plus particulièrement les normes suivantes dans leur dernière version à jour et en vigueur à la date de signature de remise de l'offre (liste non exhaustive).

Normes, DTU et CCTG

NF EN 253	Tuyaux de chauffage urbain - Systèmes bloqués de tuyaux pour les réseaux d'eau chaude enterrés directement - Assemblages de tubes de service en acier manufacturés, isolation thermique en polyuréthane et tube de protection en polyéthylène
NF EN448	Tuyaux de chauffage urbain - Systèmes bloqués monotubes pour des réseaux d'eau chaude enterrés directement - Assemblages de raccords manufacturés pour tubes de service en acier, isolation thermique en polyuréthane et tube de protection en polyéthylène
NF EN 488	Tuyaux de chauffage urbain - Systèmes bloqués monotubes pour les réseaux d'eau chaude enterrés directement - Assemblages d'appareils de robinetterie manufacturés pour tubes de service en acier, isolation thermique en polyuréthane et tube de protection en polyéthylène
NF EN 489	Tuyaux de chauffage urbain - Systèmes bloqués de tuyaux monotubes et bitubes pour les réseaux d'eau chaude enterrés - Partie 1 : assemblage des joints de tube de protection pour les réseaux d'eau chaude conformes à l'EN 13941-

Par extension, toute autre norme ou règlement en vigueur applicable à la nature des prestations à fournir dans le CCTP.

L'entrepreneur devra se procurer, à ses frais, les documents énoncés ci-dessus, s'il ne les possède pas déjà, et ne pourra en aucun cas invoquer l'ignorance de ceux-ci pour se dérober aux obligations qui y sont contenues.

9.2 MATERIELS ET MATERIAUX MIS EN ŒUVRE

9.2.1 TUBES PRE-ISOLEES DN125

Les tubes de chauffage seront des tubes pré-isolés DN125 (tube acier T3/T10 + carolifuge polyuréthane + gaine en polyéthylène haute densité du type POLYURETUB de chez INPAL ou similaire.

9.3 DESCRIPTION DES OUVRAGES

9.3.1 TUBES PRE-ISOLEES DN125

Les travaux de chauffage comprennent la fourniture et pose sous trottoir de tubes pré-isolés ainsi que tous raccords et équipements nécessaires à la protection des joints, la pose en tranchée de grillage de signalisation conventionnel et réglementaire.

L'enrobage des tubes se fera en sable de rivière sur 20 cm au-dessus de la génératrice supérieure et 10 cm en dessous.

La fourniture et la pose de toutes pièces spéciales nécessaires selon avis technique 14.1/13-1833-V2 se fera suivant les prescriptions du Maître d'œuvre.

Localisation : Selon plan de synthèse des réseaux existants.

9.4 MODALITES D'EXECUTION DES TRAVAUX

Les modalités d'exécution des travaux respecteront les modalités décrites dans l'avis technique 14.1/13-1833-V2 et de la norme NF EN 13941.

10 TRAVAUX DE GENIE-CIVIL ET MAÇONNERIE

10.1 REGLEMENTATION

L'entrepreneur se référera aux règlements, directives et normes spécifiques appropriés.

Il appliquera plus particulièrement les normes suivantes dans leur dernière version à jour et en vigueur à la date de signature de remise de l'offre (liste non exhaustive).

Textes réglementaires

C.C.T.G Fascicule 4 Titre II	Aciers – bois de coffrage
C.C.T.G. Fascicules 62	Règles techniques de conception et de calcul des fondations d'ouvrages de génie civil
C.C.T.G. Fascicules 63	Confection et mise en œuvre des bétons non armés – confection des mortiers
C.C.T.G. Fascicules 64	Travaux de maçonnerie d'ouvrage de génie civil
C.C.T.G. Fascicules 65	Exécution des ouvrages de génie civil béton armé ou précontraint
NF EN 206-1/CN	Béton et son annexe nationale
NF EN 1008	Eau pour béton
NF EN 934-2	Adjuvants pour béton
NF EN 15258	Produits préfabriqués en béton - Éléments de murs de soutènement
NF P 18-210	Murs en béton banché. (Réf AFNOR DTU P18-210 – DTU 23.1)
ENV 10080	Aciers pour béton
BAEL	
EUROCODE 2	
l'EUROCODE 7	« Calcul géotechnique »

Normes, DTU et CCTG

DTU13.3	Dallages – Conception, calcul et exécution
---------	--

Guides généraux et règles techniques professionnelles

Par extension, toute autre norme ou règlement en vigueur applicable à la nature des prestations à fournir dans le CCTP.

L'entrepreneur devra se procurer, à ses frais, les documents énoncés ci-dessus, s'il ne les possède pas déjà, et ne pourra en aucun cas invoquer l'ignorance de ceux-ci pour se dérober aux obligations qui y sont contenues.

10.2 DESCRIPTION DES OUVRAGES

10.2.1 MURET DE SOUTÈNEMENT EN BETON PREFABRIQUE 0-1M

Les murs seront réalisés en béton armé ou en préfabriqué, ils seront dimensionnés pour supporter les remblais. Leur dimensionnement devra être justifié par une note de calcul.

L'entreprise assurera la protection des parements destinés à rester apparents contre tout risque de salissure éventuelle. Elle assurera également le nettoyage et l'enlèvement de tous les gravats résultant des travaux ;

Le nettoyage de toutes les projections sur les parements destinés à rester apparents.

Les parements seront traités avec un produit anti-graffiti permanent.

Localisation : Plan d'aménagement- Au niveau du jardin thérapeutique

10.2.2 ESCALIER EN BETON ARME FINITION BETON

Les travaux de construction de l'ensemble des escaliers du projet seront conformes aux prescriptions du fascicule 64 « Travaux de maçonnerie d'ouvrage de Génie civil » et fascicule 65 « Exécution des ouvrages de Génie civil en béton armé ou précontraint ».

Ces escaliers présentent les caractéristiques suivantes :

- Ouvrage en béton armé,
- Finition béton lissé.

Localisation : Plan des aménagements

10.2.3 PLAN INCLINE ET ESCALIER JARDIN THERAPEUTIQUE

Au niveau du jardin thérapeutique, le présent lot doit réaliser l'ouvrage plan incliné et escalier.

Les travaux de construction de cet ouvrage seront conformes aux prescriptions du fascicule 64 « Travaux de maçonnerie d'ouvrage de Génie civil » et fascicule 65 « Exécution des ouvrages de Génie civil en béton armé ou précontraint ».

Cet ouvrage est réalisé en béton armé et doit respecter les pentes indiquées sur le plan des aménagements et dans le carnet de détail du jardin thérapeutique.

10.3 MODALITES D'EXECUTION DES TRAVAUX

10.3.1 MURET DE SOUTÈNEMENT EN BETON PREFABRIQUE 0-1M

D'une manière générale, les travaux de génie civil devront être réalisés conformément aux prescriptions du fascicule 64 et 65 du CCTG.

L'entreprise précise la nature, les caractéristiques techniques et la provenance des matériaux qu'elle propose pour la réalisation des ouvrages.

Le titulaire doit les études de dimensionnement, les notes de calcul et plans d'exécutions. Le titulaire prendra en compte dans le dimensionnement de l'ouvrage la poussée des terres mais également les contraintes mécaniques liées à la clôture en tête (contraintes climatique et couple exercé par un appui simultané de personnes le long de celle-ci) ainsi que toute autre contrainte du site.

Le titulaire doit la réalisation des terrassements pour réalisation de l'ouvrage, les essais et la préparation du sol support ainsi que les purges, le remplacement ou le traitement éventuels des matériaux pour atteindre les performances requises ainsi qu'une couche de béton de propreté.

Le titulaire doit la réalisation de murets préfabriqués de 0 à 1.00m de haut (hauteur à confirmer lors du chantier) en béton, y compris fondation, adapté au domaine privé et public.

Le titulaire doit des murets soutenant et modelant le terrain, et absorbant en toute sécurité les charges induites par la déclivité du terrain et la circulation. L'entrepreneur utilisera des éléments de soutènement adaptés au cas de charges (en version standard ou renforcée) et au plan d'aménagement (droits, arrondis, biais, éléments sur mesure, etc....).

Le mur a une classe de résistance à la pression C 45/55 selon les normes DIN 1045 et EN 206 avec armatures en acier de construction B 500 A convenant à une utilisation dans les environnements suivants : classes d'exposition XC4, XD3 et XF2, classe d'humidité WA (corrosion du béton suite à la réaction silico- alcaline).

Les plaques sont fabriquées conformément à la norme DIN EN 15258. Calculs statiques respectant les exigences de l'Eurocode 2.

Le remblai sera constitué par un matériau facilement compactable, perméable à l'eau, ne contenant pas, ou très peu de composants liants ou limoneux, par exemple du gravier, un mélange gravier-sable ou du gravillon.

Les travaux comprennent la réalisation des fondations hors gel composées d'une semelle en mortier de ciment sable ciment béton non armé C12/15X0 et d'un blocage en grave non gélive et la pose des murs de soutènement sur une couche de mortier de ciment frais. Les longueurs modulaires (mur + joint) seront en fonction du type de mur, soit de 50cm soit de 100cm, les fondations hors-gel (profondeur 80cm minimum) seront dimensionnées en fonction du type de murs à soutenir.

Le remblai sera mis en place par couches successives de 30cm d'épaisseur et compacté à l'aide d'un compacteur léger. Les murs seront toujours posés sur un lit de mortier sable ciment d'une épaisseur de 3cm.

L'entrepreneur placera des bandes de géotextile perméables à l'eau pour éviter que du matériau ne puisse s'échapper par les joints. Il prendra toutes les dispositions nécessaires pour éviter que l'eau ne s'accumule dans le remblai.

Les éléments d'angle en deux parties et éventuellement les éléments à semelle plus courte seront reliés à une plaque de béton armé. Les points de fixations des équerres seront traités contre la corrosion. Les inserts seront bouchés à l'aide de capuchons en plastique gris.

Y Compris accessoires et toutes sujétions de pose selon les prescriptions du fabricant, les règles de l'art et les normes en vigueur, notamment la réglementation concernant l'accessibilité des Personnes à Mobilité Réduite.

10.3.2 ESCALIER EN BETON ARME FINITION BETON ET PLAN INCLINE BETON

10.3.2.1 COFFRAGES

Le titulaire du lot proposera à l'agrément du Maître d'œuvre les caractéristiques des parois de coffrage qu'il compte utiliser.

Aucun trou non prévu au plan de coffrage ne devra subsister après démoulage. En outre, les plans indiqueront les trous devant être rebouchés et les moyens à mettre en œuvre.

Ces dispositions et dispositifs seront soumis à l'agrément préalable du Maître d'œuvre par courrier (en plus des plans où ils figurent).

Les coffrages seront déterminés et réalisés de manière à assurer la précision requise sur le tracé et les dimensions des ouvrages terminés.

Tous les coffrages devront être nivelés en tous points avec une tolérance de plus ou moins un (1) centimètre. Les largeurs ou l'épaisseur entre coffrages des différentes parties de l'ouvrage ne devront présenter en aucun point d'insuffisance supérieure à trois (3) millimètres.

10.3.2.2 MISE EN ŒUVRE D'ARMATURES POUR BETON ARME

Conditions d'emploi

Les conditions d'emploi des armatures devront satisfaire aux recommandations incluses dans leur fiche d'identification instaurée par le titre 1er du fascicule 4 du CCTG.

En l'absence d'acier soudable, toute fixation par points de soudure sur chantier est interdite.

En sus des possibilités offertes à l'entreprise de sous-traiter le façonnage de tout le ferrailage ou parties de ferrailage, le chantier disposera du matériel, des aciers et des ouvriers qualifiés pour façonner dans de bonnes conditions les aciers qui seraient nécessaires à l'entreprise sous sa propre diligence pour respecter le planning et la sécurité et/ou à la demande du Maître d'œuvre. Les frais correspondants sont à la charge du titulaire du lot.

Avant tout coulage de tout béton, le titulaire du lot1 devra prévenir le Maître d'œuvre pour lui permettre de vérifier la mise en œuvre des armatures au moins quatre heures avant la mise en œuvre des bétons.

Armatures en attente

Le titulaire du lot sera tenu de prendre toutes les mesures nécessaires pour éviter les souillures des parements définitifs par la rouille des armatures en attente pour la fixation ultérieure des équipements hors marché.

Il devra également prévoir les dispositifs de protection à mettre en place sur ces attentes, aussi bien pour les protéger de souillures et projections que pour assurer la protection des ouvriers et circulants divers.

Les coûts de ces mesures seront à la charge du titulaire du lot.

Les mesures envisagées par le titulaire du lot seront soumises à l'agrément du Maître d'œuvre.

10.3.2.3 MISE EN ŒUVRE DES BETONS

Généralités

La reprise de bétonnage des parties visibles ne sera tolérée qu'à la condition qu'elle se confonde rigoureusement avec les joints de coffrage.

La continuité des armatures à travers les joints de reprise devra être assurée.

En aucun cas, il ne sera autorisé une hauteur de chute supérieure à 1,5 mètre, hauteur de goulotte comprise.

L'ordre de bétonnage n'est donné qu'après accord du Maître d'œuvre.

Programme de bétonnage

Le titulaire du lot devra soumettre au visa du Maître d'œuvre le programme de bétonnage dans un délai de 21 jours de calendrier avant tout commencement d'exécution.

Le programme devra préciser :

- La position de la configuration des surfaces de reprise de bétonnage,
- Les dispositions proposées pour la vibration du béton.

Vibration du béton

La mise en œuvre des bétons de propreté sera parachevée par une légère vibration.

Les bétons de structures seront vibrés dans la masse.

Pour la vibration interne, il ne sera agréé que des vibrateurs à fréquence élevée de 9 000 à 20 000 cycles par minute.

La finition des dalles et hourdis sera effectuée par vibration superficielle.

Le nombre des appareils de vibration sera déterminé en fonction de leur puissance unitaire de façon que toute la masse de béton frais mise en œuvre puisse subir une vibration suffisante homogène. Le nombre de ces appareils devra être suffisant pour suppléer à une défaillance éventuelle des vibrateurs en service.

Conditions de mise en œuvre

Les dispositions prévues dans l'article 3.3.13.2 s'appliquent.

Adjuvants

Les adjuvants éventuellement utilisés par le titulaire du lot1 et approvisionnés par lui sur le chantier devront donner lieu à la présentation d'un certificat d'origine, indiquant la date de fabrication et la date au- delà de laquelle ces produits devront être mis au rebut. Ils devront être exempts de tout chlorure.

Conditions particulières

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

Cure des bétons

La cure de tous les bétons sera conforme aux prescriptions de l'article 74.6 du fascicule 65 du CCTG. Les procédés de cure et les produits de cure, en cas de cure par enduit temporaire, seront soumis à l'agrément du Maître d'œuvre.

Badigeonnage

Les parties d'ouvrages en contact avec le remblai recevront 3 couches croisées de coaltar désacidifié ou de peinture bitumineuse dont la nature devra être agréée par le Maître d'œuvre.

La quantité totale de bitume ou goudron restant sur l'ouvrage après disparition des solvants sera au minimum de 600 g/m².

11 TRAVAUX DE MISE EN ŒUVRE DE MOBILIER URBAIN

11.1 REGLEMENTATION

L'entrepreneur se référera aux règlements, directives et normes spécifiques appropriés.

L'entrepreneur devra se procurer, à ses frais, les documents énoncés ci-dessus, s'il ne les possède pas déjà, et ne pourra en aucun cas invoquer l'ignorance de ceux-ci pour se dérober aux obligations qui y sont contenues.

11.2 MATERIELS ET MATERIAUX MIS EN ŒUVRE

Les matériels à mettre en place sont :

- Corbeille à définir par le maître d'œuvre.
- Assises de type MEHPAD de chez SUNJEUX ou similaire, en métal, au RAL à définir avec la maîtrise d'œuvre et de dimensions Selon projet plan des aménagements.
- Potelets à boule blanche

11.3 DESCRIPTION DES OUVRAGES

11.3.1 MOBILIER URBAIN

Le mobilier sera scellé suivant les préconisations des fournisseurs.

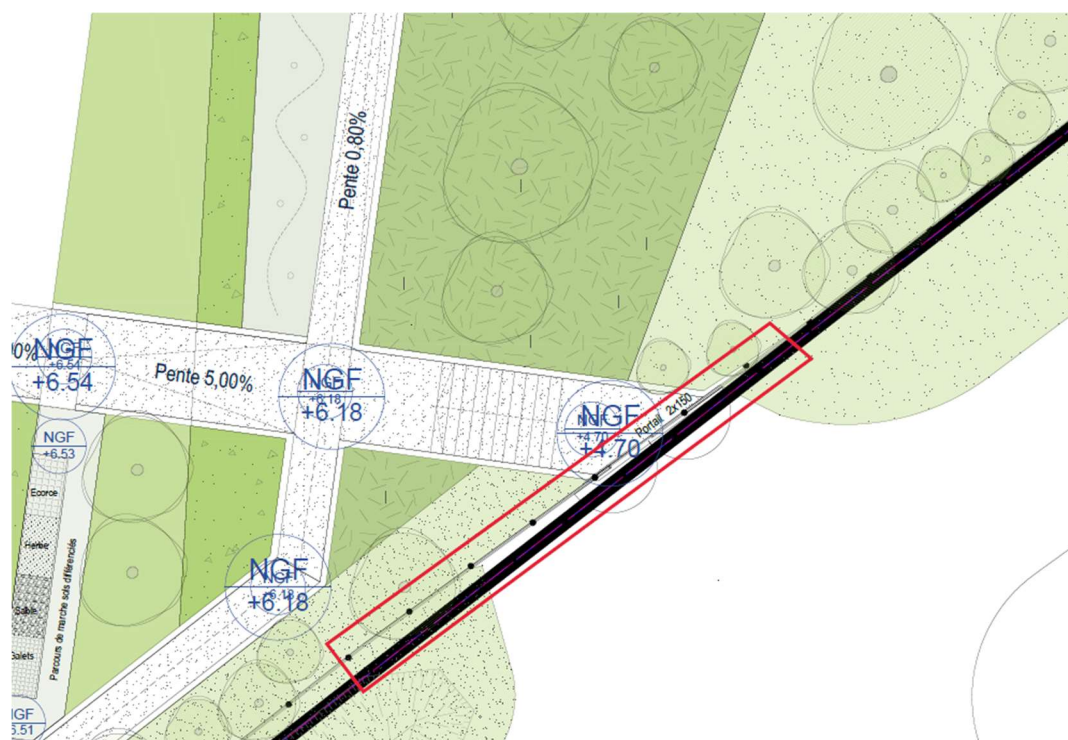
11.3.2 REPOSE DU PORTILLON EXISTANT

Le portillon déposé en phase préparatoire et stocké sur site sera reposé dans l'alignement.

11.3.3 CLOTURE TREILLIS SOUDES

Le repositionnement du portillon dans l'alignement nécessite la fourniture et la pose d'une nouvelle clôture dans l'alignement de la clôture existante. Cette clôture sera identique à la clôture existante.





Zoom position de la clôture à réaligner

12 TRAVAUX DE SIGNALISATION HORIZONTALE ET VERTICALE

12.1 REGLEMENTATION

L'entrepreneur se référera aux règlements, directives et normes spécifiques appropriés.

L'entrepreneur devra se procurer, à ses frais, les documents énoncés ci-dessus, s'il ne les possède pas déjà, et ne pourra en aucun cas invoquer l'ignorance de ceux-ci pour se dérober aux obligations qui y sont contenues.

12.2 MATERIELS ET MATERIAUX MIS EN ŒUVRE

12.2.1 SIGNALISATION VERTICALE

12.2.1.1 NORMALISATION

Toutes les fournitures devront être conformes aux normes :

- NF EN 12899. Signaux fixes de signalisation routière verticale,
- XP P98-520, NF P98-521 et 522 Signalisation routière verticale. Décors pour panneaux de signalisation,
- NF P98-523, 524 et 526 Signalisation routière verticale. Revêtement pour panneaux,
- NF P98-529 et 532 Signalisation routière verticale. Décors et panneaux de signalisation,
- NF EN 12899 Signaux fixes de signalisation routière verticale
- XP P98-531 Signalisation routière verticale permanente. Dimensions principales des panneaux
- XP P98-540 Signalisation routière verticale temporaire. Panneaux et supports, performances et caractéristiques techniques
- XP P98-541 Signalisation routière verticale temporaire. Dimensions principales des panneaux
- NF P98-585 Equipements de la route. Balisage permanent, balisage de virage et d'intersection en matière plastique
- Aux prescriptions de l'Instruction Interministérielle sur la Signalisation Routière définie par l'arrêté du 24 novembre 1967 et par les textes qui l'ont modifié ou complété, ainsi qu'à l'instruction interministérielle relative à la signalisation de direction : circulaires n°82631 du 22 mars 1982 et n°84 - 71 du 2 novembre 1984.
- Arrêté du 30 septembre 2011 relatif aux performances et aux règles de mise en service des panneaux de signalisation routière permanente
- A la Réglementation Nationale des Equipements de la Route du Cerema

12.2.1.2 CERTIFICATION

Toutes les fournitures devront être certifiées par l'ASQUER et bénéficier ainsi de l'admission à la marque CE + NF complémentaire. Les entreprises devront fournir tous les certificats correspondants avec fiches techniques les accompagnants pour l'ensemble des produits stipulés au présent CCTP.

A ce titre, chaque panneau devra porter au dos sur une étiquette, le numéro de certification, le numéro du fabricant et l'année de fabrication, inscrits de manière indélébile.

12.2.1.3 REFLECTORISATION

Les films rétro réfléchissants seront de Classe 2. Rétro réflexion à l'état neuf : 180 Cd/Lux/m² - Durabilité 10 ans

Ils devront obligatoirement être certifiés et bénéficier, comme les panneaux d'un numéro d'admission à la marque "NF" délivré par l'ASQUER. Les entreprises joindront à leur offre, copies de ces certificats.

12.2.1.4 CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

D'une manière générale, les matériels à installer doivent être identiques aux aménagements existants, tant par leur structure que leur esthétique et leur traitement couleur, ce dans un souci d'homogénéité.

12.2.1.4.1 PANNEAUX

12.2.1.4.1.1 STRUCTURE GENERALE DES PANNEAUX DE POLICE ET DIRECTIONNELS

Les panneaux à dos ouvert seront de taille 500 avec protection des bords E2.

Le système de fixation devra obligatoirement être sur rail ce qui apporte une rigidité supplémentaire et permet le cas échéant de ne pas centrer le panneau sur le poteau.

12.2.1.4.1.2 TRAITEMENT COULEUR

Afin de garantir l'intégration de la signalisation dans l'environnement urbain et assurer la continuité avec les matériels existants, les panneaux seront thermolaqués sur l'arrière au RAL 7022.

12.2.1.4.1.3 DECORS

Les faces avant seront rétro réfléchissantes conformément aux stipulations du présent CCTP.

12.2.1.4.1.4 EMBALLAGE

Les bords tombés des panneaux à dos ouvert seront protégés pendant le transport. Ils seront colisés par ensemble complet à l'aide de papier cartonné et de film étirable. Les emballages devront porter de façon claire et lisible le numéro de commande.

12.2.1.4.2 SUPPORTS ET COLLIERS DE FIXATION POUR SUPPORTS

12.2.1.4.2.1 SUPPORTS, MATS ET ACCESSOIRES DE FIXATION

Les supports et mâts pour signalisation permanente de police seront en profilé préalablement formés de section cylindrique et galvanisés intérieurement et extérieurement ou en aluminium.

Les colliers s'adaptant sur ce type de supports seront en aluminium de sections correspondantes.

12.2.1.4.2.2 TRAITEMENT COULEUR

Les mâts et brides seront systématiquement peints par peinture poudre époxy, pour garantir résistance aux agressions multiples, dans la teinte RAL 7022.

12.2.1.4.2.3 EMBALLAGE

Les mâts et les supports seront emballés à l'aide de film à bulles.

12.2.1.4.3 DEFINITION DES CONTRAINTES

Supports et signaux devront résister aux efforts dus au vent, sans rupture, ni déformation. En particulier, les boulons devront comporter un système de blocage qui les rend indésirables sous les vibrations dues aux rafales ou du fait d'une dilatation différentielle dans le cas de platine rapportée, n'ayant pas la même nature de matériau que le support.

12.2.1.4.3.1 CHARGES CLIMATIQUES - VENT

Il sera fait application des règles neige et vent en vigueur (WL6 195 km/h). Toutefois, on admettra que le vent souffle dans une direction horizontale et que les valeurs de la sollicitation de l'effort dû au vent, toutes

pondérations comprises, sont de cent trente décas Newton par mètre carré (130 daN/m²) pour les panneaux sur accotement n'engageant pas le gabarit de la chaussée.

La surface totale à prendre en compte est celle des panneaux de police.

L'excentrement des efforts dus au vent sur les panneaux de signalisation sera augmenté dans le sens le plus défavorable de dix pour cent (10 %) de hauteur du panneau, par rapport à sa valeur théorique (on introduit dans le calcul un excentrement fictif égal à dix pour cent (10 %) de la hauteur du panneau, pour tenir compte du fait que la pression du vent n'est pas rigoureusement uniforme).

12.2.1.4.3.2 CHARGES DUES AU VANDALISME

Indépendamment des efforts dus au vent, on appliquera une charge ponctuelle PL2 (50kg environ)

12.2.1.4.4 GARANTIES

Les conditions de garantie des fournitures sont les suivantes :

- Le matériel est garanti contre tout défaut de matière ou vice de fabrication pendant un an à compter de la date de réception.
- Pendant cette période, le titulaire assurera à ses frais la réparation ou le remplacement des pièces défectueuses.
- Les pièces reprises deviennent la propriété du titulaire.

12.2.1.4.5 CONTROLE D'IDENTIFICATION DES PRODUITS

La personne responsable du marché peut prélever à l'occasion de chaque commande, sans avoir à en aviser au préalable l'entrepreneur, un élément : panneau, cartouche, support ou dispositif de fixation pour procéder à des contrôles permettant de vérifier leur conformité aux caractéristiques données par le fabricant.

Ces contrôles sont à la charge de la personne publique si les produits contrôlés sont conformes et à la charge de l'entreprise dans le cas contraire compte tenu des prescriptions à l'article ci- après. Si les produits ne répondent pas aux prescriptions d'homologation et si après qu'une analyse complète ait révélé l'absence de conformité avec les produits homologués, ils seront refusés et enlevés.

Le fournisseur devra procéder dans un délai de 30 jours au remplacement de tous les éléments non conformes.

Ces mesures sont applicables sans préjudice de l'application des sanctions prévues à l'article 9 de l'arrêté interministériel du 3 mai 1978 relatif aux conditions générales d'homologation des équipements routiers de signalisation de sécurité et d'exploitation.

12.2.1.4.6 MODE D'EVALUATION DES FOURNITURES

Les quantités seront déterminées à partir du nombre exact d'éléments effectivement livrés à chaque commande.

12.2.2 SIGNALISATION HORIZONTALE

12.2.2.1 NORMALISATION

Toutes les fournitures devront être conformes aux normes :

- NF EN 1871 Produits de marquage routier – Peinture, enduits à froid et à chaud – Propriétés physiques,
- NF EN 1436 Produits de marquage routier – Performance des marquages appliqués sur la route et méthodes d'essai
- Aux prescriptions de l'Instruction Interministérielle sur la Signalisation Routière définie par l'arrêté du 24 novembre 1967 et par les textes qui l'ont modifié ou complété, ainsi qu'à l'instruction

interministérielle relative à la signalisation de direction : circulaires n°82631 du 22 mars 1982 et n°84 - 71 du 2 novembre 1984.

- A l'arrêté du 10 mai 2000 relatif à la certification de conformité des produits de marquage de chaussées et le référentiel des normes NF2 associé,
- A la Réglementation Nationale des Equipements de la Route du Cerema

12.2.2.2 PROVENANCE DES MATERIAUX ET PRODUITS

Les matériaux et produits seront conformes à l'arrêté du 10 mai 2000 relatif à la certification de conformité des produits de marquage de chaussées.

Le produit de marquage doit avoir subi le test de durabilité sur le site routier RN2 pendant un cycle d'un an minimum (certification NF de l'ASQUER).

Les enduits à chaud ou produits préfabriqués auront pour critères minimum :

- Rétroreflexion **R2** (visibilité de nuit du marquage par temps sec $R > 100 \text{ mcd.m}^{-2}.\text{lux}^{-1}$)
- Luminance **Q2** (blancheur du marquage de jour ou sous éclairage diffus $Q_d > 100 \text{ mcd.m}^{-2}.\text{lux}^{-1}$)
- Anti-glissance **S3** (adhérence du marquage $\text{SRT} > 0,55$)
- Passages de roues **P5** (nb de passages $> 1\,000\,000$, résistance au trafic de véhicules)

Le candidat fournira les fiches techniques et certificats des produits respectant ces critères minimums.

Les récipients ou emballages contenant les produits en stock ou prêts à l'emploi devront obligatoirement porter l'étiquetage prévu au Cahier des Modalités d'Homologation des Produits de Marquage (n° d'identification ou de catégorie, date de fabrication ou date limite d'utilisation).

12.2.3 DALLES PODOTACTILES

A chaque traversée piétonne et escaliers, la mise en place de dalles podotactiles en béton pleine masse est prévue.

12.3 DESCRIPTION DES OUVRAGES

Les travaux de signalisation consistent en la mise en œuvre de signalisation horizontale, de police, de direction et la pose d'équipements de balisage, conformément aux réglementations en vigueur et aux pièces graphiques.

12.3.1 SIGNALISATION HORIZONTALE

- Les marquages au sol définitifs se feront en résine thermoplastique blanche.
- Les marquages au sol provisoires se feront en peinture jaune.

Les travaux concernent le marquage complet des axes et rives des voies de circulations ainsi que l'ensemble du marquage des zones de stationnement, le sens de circulations. L'entrepreneur devra également l'effacement des marquages inutiles.

Les travaux de signalisations horizontales et notamment les traversées piétonnes (système de guidage tactile) respecteront strictement l'arrêté du 15 janvier 2007 portant application du décret n° 2006-1658 du 21 décembre 2006 relatif aux prescriptions techniques pour l'accessibilité de la voirie et des espaces publics.

12.3.1.1 IMPLANTATION DES BANDES

Le piquetage des bandes sera effectué sur plans ou "in situ" par le Maître d'ouvrage.

Ce piquetage comportera la matérialisation des débuts et fins de bandes, ainsi que le positionnement des points singuliers.

Les emplacements des marquages spéciaux seront matérialisés sur plans ou "in situ" par le Maître d'ouvrage.

12.3.1.2 TRAVAUX DE NETTOYAGE

Le nettoyage précédant immédiatement l'application des produits sur les bandes de chaussées à marquer sera exécuté par l'entrepreneur et à ses frais, conformément aux stipulations du présent C.C.T.P.

12.3.1.3 EFFACEMENT DEFINITIF DE SIGNALISATION HORIZONTALE

L'effacement des bandes et autres marques se fera par un procédé soumis à l'agrément du Maître d'ouvrage :

12.3.1.4 PREMARQUAGE DES BANDES

Le prémarquage des bandes sera effectué par filet continu ou par pointillé. Il représentera, soit l'axe de la bande, soit l'un des bords.

Le prémarquage portera sur les bandes axiales, les bandes de rive et le stationnement. Toutefois, il pourra n'être effectué que sur la bande axiale, si le matériel d'application du produit permet d'effectuer plusieurs bandes simultanément.

Les différents procédés énumérés ci-dessus seront proposés par l'entrepreneur et soumis au visa du Maître d'ouvrage avant exécution.

Le prémarquage est compris dans les prestations de l'Entrepreneur.

Le prémarquage des marquages spéciaux sera effectué par un filet continu en matérialisant le contour, et sera inclus dans le prix unitaire des marquages spéciaux.

La vérification du prémarquage sera effectuée par le Maître d'ouvrage ; les éventuelles modifications qui seront demandées à l'entrepreneur devront être faites dans les délais les meilleurs, à sa charge. L'application des produits ne pourra intervenir qu'après cette vérification.

12.3.1.5 APPLICATION DES PRODUITS

L'entrepreneur procédera immédiatement avant l'application du produit au dépoussiérage des parties de chaussée devant recevoir les bandes.

La rétroréflexion sera conforme aux caractéristiques portées sur le certificat d'homologation. En particulier, le dosage en microbilles sera au moins égal à celui porté sur le certificat.

Les dispositifs rétroréfléchissants collés ou encastrés dans la chaussée et situés dans les surfaces à peindre seront préalablement protégés par du papier collant ou autre cache, qui sera retiré après le passage de l'engin répandeur.

Aucune application ne sera tolérée dans les conditions climatiques autres que celles spécifiées dans le certificat d'homologation.

L'entrepreneur doit tenir, impérativement, le matériel et les fournitures nécessaires au présent marché à disposition pour toute intervention d'urgence ou modification de dernière heure.

12.3.2 SIGNALISATION VERTICALE

12.3.2.1 CARACTERISTIQUES GENERALES

Les scellements permettront la résistance aux charges extérieures, telles que définies ci-avant, et comporteront la réfection à l'identique du sol (chape en béton ou enrobés ou dallage) ; ils comporteront dans le sol à structure non compacte (tout-venant, terre végétale) la réalisation de massifs en béton.

12.3.2.2 CARACTERISTIQUES DES MATERIAUX

12.3.2.2.1 LIANTS HYDRAULIQUES

Sauf spécifications particulières, les liants à utiliser pour les mortiers et bétons nécessaires à la réalisation des diverses prestations du présent Marché seront le CPJ 45, norme NFP 15302, et devront satisfaire aux prescriptions des divers fascicules interministériels de référence, en vigueur au moment de l'exécution des ouvrages (C.C.T.G., notamment, les fascicules 2, 3 et 4) applicables aux Marchés publics de Travaux de Génie Civil.

12.3.2.2.2 SABLE POUR MORTIERS ET BETONS

Le sable ne devra pas contenir en poids plus de 5 % de grains fins traversant le tamis de 900 mailles par centimètre carré.

Il ne devra pas renfermer de grains, dont la plus grande dimension : 3 mm.

12.3.2.2.3 GRANULATS MOYENS ET GROS POUR BETONS

Les granulats devront passer en tous sens à l'anneau de 2,50 cm sans pouvoir passer, en aucun sens, à l'anneau de 3 cm.

Les gravillons destinés à la confection des fournitures seront calibrés en fonction des dimensions finales des produits. Ils devront répondre aux grilles suivantes :

- 3/5 mm
- 5/8 mm
- 8/15 mm
- et 15/25 mm.

12.3.2.2.4 ACIERS

Les aciers pour béton armé devront répondre aux prescriptions du Fascicule 4 du C.C.T.G.

12.3.2.3 FIXATION DES PANNEAUX DE SIGNALISATION

Les dispositifs de fixation des panneaux de signalisation sur les supports doivent permettre leur positionnement définitif par déplacements horizontal et vertical des points de fixation.

Dans le cas d'une mauvaise fixation, l'Entrepreneur devra reprendre celle-ci, et repositionner le panneau. Toutes ces opérations s'effectueront à ses frais.

12.3.2.4 BOULONNERIE

Les boulons d'assemblages devront être :

- Soit des boulons en acier galvanisé à chaud ;
- Soit des boulons en acier inoxydable Z6 CN 18-10 définis par la norme NF A 35 572 ;
- Soit des boulons en alliage d'aluminium 70 - 75 anodisés colmatés au bichromate de potassium et imprégnés à la lanoline.

Les boulons, qui assembleront les pièces participant à la résistance d'ensemble de la structure, devront avoir un diamètre supérieur ou égal à huit (8) millimètres.

12.3.3 DALLES PODOTACTILES

Les dalles podotactiles béton pleine masse seront posées conformément à la norme en vigueur (NF P98-351).

Lorsque la fourniture présentée appellera des réserves telles qu'il n'apparaît pas possible d'envisager sa mise en œuvre, le Maître d'Œuvre portera à la connaissance de l'Entrepreneur son intention de rejet.

La teinte de la pierre sera à définir en fonction du type de matériaux autour afin de conserver un contraste et sera validée par le maître d'œuvre avant la pose.

Les joints devront être réguliers et propres, leur largeur devra être minimale afin d'assurer la pérennité de l'ouvrage.

12.4 OPERATIONS D'ESSAIS, DE CONTROLE ET DE RECEPTION

12.4.1 SIGNALISATION HORIZONTALE

Le Maître d'oeuvre effectuera des contrôles occasionnels en tant que de besoins, qui porteront, notamment, sur :

- La conformité des produits utilisés en application du présent CCTP : Le Maître d'ouvrage pourra prélever pendant toute la durée d'un chantier, sans avoir à en aviser au préalable l'entrepreneur, un emballage complet et fermé de produits et vérifier son adéquation avec la fiche technique et le certificat présentés lors de sa candidature.
- Les dosages des différents produits : Pendant toute la durée du marché, un contrôle visuel pourra être réalisé par les services de la ville pour vérifier la présence de billes ou de verre concassé dans l'enduit.
- Les caractéristiques géométriques des bandes, qui devront respecter les tolérances définies ci-après.
- Pendant la durée des travaux : Vérification de la bonne application du produit dans les conditions climatiques (hygrométrie, température et précipitations) spécifiées dans la fiche technique et le certificat du produit.

En cas de non-respect des normes NF2, une reprise des ouvrages au frais de l'entreprise sera exigée.

12.4.1.1 CONTROLE DES LARGEURS DE BANDES

Le Maître d'ouvrage effectuera des contrôles occasionnels des largeurs de bandes continues et discontinues.

Si la largeur moyenne donnée est inférieure à la largeur prescrite :

- De plus de cinq pour cent (5%), il sera appliqué une réfaction de prix ;
- De plus de dix pour cent (10 %), l'entrepreneur procédera à ses frais à l'application d'une couche supplémentaire de produit, dans un délai ne dépassant pas une journée après notification des résultats de contrôle et des reprises à effectuer.

12.4.1.2 CONTROLE DES MODULES DES LIGNES DISCONTINUES

Le Maître d'ouvrage effectuera des contrôles occasionnels des modules de bandes discontinues, chaque contrôle comportant dix (10) mesures d'éléments de "plein" et dix mesures de module complet "plein + vide" effectués sur un kilomètre de bande appliquée.

Si la moyenne arithmétique des valeurs absolues des écarts de longueur de "pleins" par rapport à la longueur théorique :

- Est supérieure à cinq pour cent (5 %) de la longueur théorique, il sera appliqué une réfaction de prix,
- Est supérieure à dix pour cent (10 %) de la longueur théorique, l'entrepreneur devra reprendre à ses frais le tracé ; dans le cas contraire, la prestation ne sera pas réglée.

12.4.2 SIGNALISATION VERTICALE

12.4.2.1 CONTROLES DE LA PROTECTION

Le maître d'œuvre vérifiera que les divers éléments fournis sont conformes aux éléments, ayant fait l'objet d'un certificat d'homologation. Tout élément non homologué sera immédiatement refusé et devra être remplacé sans frais par le fournisseur.

Le contrôle portera également sur la qualité des éléments fabriqués en usine. Le maître d'œuvre pourra faire remplacer aux frais de l'entreprise tout élément défectueux.

12.4.2.2 QUALITE D'EXECUTION DU TRAVAIL EFFECTUE

Le contrôle portera sur la qualité des éléments fabriqués en usine. Le maître d'œuvre pourra faire remplacer aux frais de l'Entreprise tous éléments défectueux.

En ce qui concerne la dépose, un soin particulier sera attribué à la remise en état des sols, ainsi que l'évacuation des gravats dans les meilleures conditions pour l'environnement.