

MARCHE PUBLIC DE TRAVAUX - PROCEDURE ADAPTEE

(Articles L.2123-1, R.2123-1, R.2123-4 et R.2123-5 du Code de la Commande Publique)

Département de la Vendée - 85

4- CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES

Création de l'assainissement collectif des eaux usées aux lieux-dits La Mansoire et La Croix Rouge

Maître d'Ouvrage :



Commune de Saint Christophe du Ligneron

Mairie

6, Place de la Mairie

85670 SAINT CHRISTOPHE DU LIGNERON

Maître d'Œuvre :



CÉMÉAU

24 Allée du Grand Calvaire

ZA La Promenade

85250 CHAVAGNES EN PAILLERS

Table des matières

I- Objet du marché et dispositions générales	7
I-1- Objet du CCTP	7
I-2- Objet des travaux	7
I-3- Connaissance des lieux	8
I-4- Connaissance du marché	8
I-5- Etude et plan d'exécution	9
I-6- Enquêtes de branchement	9
II- Données générales	9
II-1- Nature et caractéristiques des eaux transportées	9
II-2- Données physiques	10
II-2- a- Topographie	10
II-2- b- Sol et sous-sol	10
II-2- c- Zone inondable et niveau de nappe	10
II-2- d- Présence d'amiante et HAP	10
II-3- Réseaux de concessionnaires avoisinants	10
II-3- a- Eau potable	11
II-3- b- Electricité	11
II-3- c- Télécom	11
II-3- d- Déclaration d'Intention de Commencement des Travaux (DICT)	11
II-4- Investigations complémentaires	11
II-5- Constat d'huissier	11
II-6- Phasage des travaux	11
II-7- Mise à disposition de terrains	12
III- Descriptif des travaux	13
III-1- Le poste de refoulement	14
III-1- a- Normes et conformité des installations	14
III-1- b- Etat des lieux	14
III-1- c- Dimensionnement	15
III-1- c- i- Débit et diamètre du refoulement	15
III-1- c- ii- Volume utile	15
III-1- d- Caractéristiques géométriques	16
III-1- e- Groupes de pompage	16
III-1- f- Démarrage simultané	17
III-1- g- Exutoire	17

III-1- h- Conduites intérieures	17
III-1- i- Robinetterie	17
III-1- j- Vidanges collecteur et chambre à vannes	18
III-1- k- Génie civil	18
III-1- l- Vanne d'isolement en entrée	19
III-1- m- Traitement des sulfures	19
III-1- m- i- Compresseur	19
III-1- m- ii- Réservoir air comprimé	19
III-1- m- iii- Automatisation	20
III-1- n- Anti-bélier	20
III-1- o- Electricité et armoire de commande	20
III-1- o- i- Câblage et protections électriques	20
III-1- o- ii- Armoire de commande	21
III-1- o- iii- Prise de secours pour groupe électrogène	22
III-1- o- iv- Automatisation et mesure de niveau	22
III-1- o- v- Module de télésurveillance	23
III-1- o- vi- Mise en service	23
III-1- p- Trappes de visite et dispositif anti-chute	23
III-1- q- Levage et manutention	24
III-1- r- Débitmétrie	24
III-1- s- Aménagements extérieurs	24
III-1- s- i- Voirie	24
III-1- s- ii- Clôture, portail	25

IV- Provenance, spécifications des matériaux et fournitures 26

IV-1- Dispositions générales 26

IV-2- Normes et certifications 26

IV-3- Conditions d'acceptation des matériaux et fournitures 26

IV-4- Matériaux d'apport pour lit de pose et enrobage 26

IV-5- Matériaux pour remblais 27

IV-5- a- Généralités 27

IV-5- b- Matériaux utilisables pour le remblaiement des tranchées 27

IV-6- Matériaux pour réfection de chaussées, trottoirs et accotements 28

IV-6- a- Matériaux pour corps de chaussée 28

IV-6- b- Grave bitume 28

IV-6- b- i- Documents applicables : 28

IV-6- b- ii- Qualité des composants 29

IV-6- b- iii- Composition 29

IV-6- b- iv- Fabrication 29

IV-6- c- Matériaux pour enduits superficiels d'usure 29

IV-6- d- Matériaux pour enrobés hydrocarbonés 29

IV-6- d- i- Bétons bitumineux semi-grenus (BBSG) 30

IV-6- d- ii- Bétons bitumineux pour trottoirs 30

IV-6- e- Matériaux pour les couches de surface en pavés ou dalles 30

IV-6- f- Matériaux pour trottoirs 30

IV-6- g- Marquage 31

IV-7- Canalisations	31
IV-7- a- Conduites en PVC	32
IV-7- b- Conduites en PEHD	32
IV-7- c- Conduites en polypropylène (PP)	32
IV-7- d- Conduites en fonte	32
IV-7- e- Conduites en grès	32
IV-7- f- Conduites en béton	33
IV-8- Regards de visite	33
IV-8- a- Regard de visite en béton	33
IV-8- b- Regard de visite en béton revêtu en PP	33
IV-8- c- Regard de visite en PEHD ou PP	33
IV-8- d- Tampons de fermeture pour regard	33
IV-9- Boîtes de branchement	34
IV-9- a- Tabourets de branchements	34
IV-9- b- Tampons pour boîte de branchement	34
IV-10- Raccords	34
IV-11- Protection des canalisations	35
IV-12- Dispositif de vidange	35
IV-13- Ventouse	35
IV-14- Grillage avertisseur	36
IV-15- Bétons et mortiers	36
IV-15- a- Mortiers et enduits	36
IV-15- b- Granulats pour béton	36
IV-15- c- Bétons	37
IV-15- d- Eau de gâchage	37
IV-15- e- Adjuvants	37
IV-15- f- Aciers	37
IV-15- g- Ciments	38
IV-15- h- Béton prêt à l'emploi	38
IV-16- Robinetterie, appareillages, équipements hydrauliques et accessoires	38
IV-17- Moteurs électriques	38
IV-18- Conformité des matériels, équipements électriques et automatisme	39
V- Préparation et organisation du chantier	40
V-1- Etudes préalables et documents à fournir	40
V-2- Investigations géotechniques complémentaires	40
V-3- Conditions d'accessibilité au chantier	41
V-3- a- Travaux sous domaine public	41
V-3- b- Travaux sous domaine privé	41
V-4- Signalisation et protection du chantier	41
V-4- a- Signalisation et entretien	41

V-4- b- Protection du chantier	42
V-5- Organisation du chantier	42
V-5- a- Période de préparation	43
V-5- b- Implantation-piquetage	43
V-5- b- i- Regards	44
V-5- b- ii- Branchements	44
V-5- c- Installations de chantier	44
V-6- Conditions de manutention et de stockage des produits	45
V-7- Mesures d'hygiène et de sécurité	45
VI- Exécution des travaux	46
VI-1- Travaux en présence d'eau	46
VI-2- Evacuation des eaux	46
VI-3- Exécution des fouilles	47
VI-3- a- Généralités	47
VI-3- b- Tranchées sous voirie	47
VI-3- c- Dimensions des tranchées	48
VI-3- c- i- Canalisations	48
VI-3- c- ii- Regards de visite et boîtes de branchements	49
VI-3- d- Travaux en terrain rocheux	49
VI-3- e- Portance du fond de fouille	49
VI-4- Blindages	49
VI-5- Pose des tuyaux et autres éléments	50
VI-5- a- Dispositions générales	50
VI-5- b- Coupe des tuyaux	50
VI-5- c- Pose des canalisations en tranchées	50
VI-5- c- i- Réalisation du lit de pose	50
VI-5- c- ii- Mise en place des canalisations en tranchées	51
VI-5- d- Pose des regards et boîtes branchements	51
VI-5- e- Dispositifs de couronnement et de fermeture des regards	52
VI-6- Poste de refoulement	52
VI-6- a- Pose des groupes de pompage et équipements annexes	52
VI-6- b- Pose des canalisations, robinetterie et appareillage hydraulique	52
VI-7- Exécution des branchements	53
VI-7- a- Implantation des tabourets	53
VI-7- b- Réalisation des branchements	53
VI-8- Construction en place des ouvrages	54
VI-8- a- Dispositions générales	54
VI-8- b- Regards et ouvrages	54
VI-8- c- Conditions d'exécution du béton, des mortiers, des chapes et enduits	54
VI-8- d- Transport des bétons	55
VI-9- Remblaiement et compactage	55
VI-9- a- Assise et remblai de protection	56

VI-9- b- Partie inférieure de remblai	56
VI-9- c- Partie supérieure de remblai	57
VI-9- d- Objectifs de densification	57
VI-9- e- Suivi et qualité de mise en œuvre	58
VI-10- Réfection des chaussées, trottoirs et accotement	58
VI-10- a- Voies communales	59
VI-10- a- i- Réfection provisoire	59
VI-10- a- ii- Réfection définitive	59
VI-10- b- Accotement	59
VI-10- c- Espaces verts	59
VI-10- d- Réfection de la signalisation horizontale	59
VI-10- e- Bordures, caniveaux, dalles et pavés	60
VI-11- Pose de conduite en fond de fossé	60
VI-12- Dépose de conduites existantes	60
VI-12- a- Généralités	60
VII- Conditions de réception	61
VII-1- Opérations préalables à la réception des ouvrages neufs	61
VII-1- a- Contrôles de compactage	61
VII-1- b- Essais d'étanchéité	62
VII-1- c- Contrôle visuel et télévisuel	62
VII-1- d- Contrôle topographique et géométrique	63
VII-1- e- Essais sur poste de refoulement	63
VII-2- Documents à fournir	64
VII-2- a- Dossier de récolement	64
VII-2- a- i- Plans	64
VII-2- a- ii- Dossier des Ouvrages Exécutés (DOE)	64
VII-2- b- Manuel d'exploitation	65

I- Objet du marché et dispositions générales

I-1- Objet du CCTP

Le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP) fixe les modalités techniques particulières de fourniture et d'exécution des travaux concernant la création de l'assainissement collectif des eaux usées aux lieux-dits La Mansoire et La Croix Rouge sur la commune de Saint Christophe du Ligneron. Il précise notamment les différentes prescriptions du Cahier des Clauses Techniques générales (CCTG) et de ses fascicules. (n°70-1 notamment).

I-2- Objet des travaux

Le présent marché comprend l'ensemble des travaux, fournitures et prestations, à réaliser pour le compte de la commune de Saint Christophe du Ligneron avec comme principales caractéristiques :

- Création de 1015ml de canalisation de collecte en PVC CR16 DN160
- Création de 105ml de canalisation de branchement en PVC CR16 DN125
- Création de 365ml de canalisation de refoulement en PEHD (PN10)
- Création de 23 tabourets de branchement
- Création de 20 regards de visite en béton DN1000
- Création de 1 regard de visite en béton avec revêtement PP DN1000
- Réfection de voirie provisoire et définitive
- Construction d'un poste de refoulement d'eaux usées associé à son armoire de commande
- Fourniture et pose d'un système de traitement des sulfures par injection d'air

Les prestations et travaux attendus comprennent notamment :

- L'établissement du programme et du calendrier d'exécution ;
- L'établissement du plan d'assurance qualité ;
- La fourniture des documents nécessaires à la réalisation des ouvrages, tels que les plans d'exécution, notes de calculs, études de détail ; les dispositions nécessaires à l'hygiène et la sécurité du chantier vis à vis des intervenants et des tiers
- La réalisation du constat d'huissier ;
- La préparation du terrain, la démolition en tant que de besoin des chaussées et des trottoirs sur le tracé des ouvrages ;
- L'exécution des fouilles, y compris tous étaitements, blindages, assèchements et équipements pour les canalisations et les autres éléments de réseaux, ainsi que pour les branchements ;
- La fourniture, la pose, ou la dépose, ou la construction en place des canalisations, des autres éléments du réseau et des branchements, leurs raccordements aux canalisations et aux ouvrages existants. Font partie notamment de ces ouvrages les tuyaux, joints, accessoires, et autres équipements nécessaires au fonctionnement du réseau ;
- La construction des ouvrages en maçonnerie ou autres qui constituent l'accessoire de la conduite, tels que regards, massifs d'ancrage, butées, fourreaux pour traversées, etc.

- Le remblai de toutes les fouilles ;
- Le transport en filière d'élimination appropriée des matériaux en excédent ou impropres aux remblais, l'apport de matériaux de remplacement s'il se révèle nécessaire ;
- Les essais en laboratoire (Classification GTR pour réutilisation de matériaux du site...)
- La surveillance et la protection des ouvrages ;
- La mise en place, le déplacement, la maintenance et la dépose en fin de chantier de tous les panneaux, barrières, éclairages, etc.... nécessaires à la signalisation du chantier et à la protection des fouilles ;
- La réalisation de sondages de reconnaissance pour déterminer avec exactitude la position des ouvrages souterrains tels que les canalisations ou câbles ;
- L'assèchement des puits et des fouilles à ciel ouvert, ainsi que le dévoiement des effluents des ouvrages directement liés à cette opération par pompage ou délestage
- La remise en état des lieux, le rétablissement des chaussées, trottoirs et accotements sous forme provisoire ou définitive ainsi que la mise à la cote des affleurants ;
- Les opérations préalables à la réception du réseau ;
- La fourniture des éléments permettant la constitution du DOE (Dossier des Ouvrages Exécutés) et du DIUO (Dossier d'Intervention Ulérieure sur les Ouvrages) ;
- La fourniture des spécifications de pose, notices de fonctionnement, prescriptions de maintenance des éléments d'équipement mis en œuvre, conditions de garantie des fabricants attachées à ces équipements, ainsi que des constats d'évacuation des déchets.

I-3- Connaissance des lieux

L'entrepreneur est réputé s'être rendu sur le ou les différents sites, avoir pris connaissance des contraintes, emplacements, conditions d'exécution, accès, lieux de stockage et installations de chantier éventuels ainsi que toutes les difficultés de réalisation et en avoir tenu compte dans son offre.

Aucune plus-value ne sera accordée à ce sujet.

Il tiendra compte également des conditions de stockage et d'approvisionnement du chantier.

Les renseignements concernant l'état des lieux en surface comme en sous-sol qui peuvent être fournis au présent CCTP et dans les différents documents du projet ne constituent que des éléments d'information qu'il appartient à l'entrepreneur de compléter et vérifier sous sa responsabilité.

L'entrepreneur devra prendre à ses frais toutes les dispositions nécessaires pour maintenir la circulation en toute circonstance et assurer une signalisation efficace, de jour comme de nuit, du chantier et des voies publiques situées à proximité du chantier

Les accès pour les riverains seront conservés sur toute la durée des travaux, avec par exemple, la mise en place de plaque de franchissement fonte sur les tranchées non rebouchées.

I-4- Connaissance du marché

L'entrepreneur est réputé avoir connaissance de l'ensemble des documents du dossier de consultation y compris ceux des autres lots, le cas échéant, et des éventuelles interactions ou limites de prestations entre ces derniers.

Si l'entrepreneur juge que des opérations nécessaires ne sont pas décrites dans le présent CCTP, il devra les inclure dans son offre et le signaler dans son mémoire technique. Aucune plus-value ne sera attribuée pour omission ou descriptif incomplet des travaux à réaliser

I-5- Etude et plan d'exécution

Les études d'exécution font partie de la mission de l'entrepreneur. Ainsi, l'ensemble des reconnaissances préalables telles que la profondeur des regards et branchements, le croisement avec d'autres réseaux, les relevés topographiques complémentaires, etc... sont à réaliser par l'entrepreneur qui, en cas de modification nécessaires, (pentes, profondeurs position des réseaux etc...) doit établir un plan d'exécution qu'il doit soumettre et faire valider au maître d'œuvre.

En tout état de cause, même sans modification du projet établi par le maître d'œuvre il doit :

- Soit valider par écrit le plan projet qui rentre ainsi sous sa responsabilité
- Soit réaliser un plan d'exécution sans modification, soumis à visa du maître d'œuvre

En cas de modification indispensable, l'entrepreneur doit informer le maître d'œuvre des éventuelles répercussions financières sur le marché.

I-6- Enquêtes de branchement

La position des branchements sur le plan projet a été déterminée par enquêtes auprès des propriétaires.

Les résultats des enquêtes seront transmis au titulaire des travaux au démarrage de la période préparatoire.

L'entrepreneur devra, avant démarrage des travaux, impérativement connaître la position, la profondeur et la faisabilité du raccordement. Ainsi, il doit comprendre dans sa prestation :

- La prise de contact avec le riverain
- La validation de la position du tabouret tant en planimétrie qu'altimétrie avec accord du propriétaire et du maître d'œuvre
- La vérification du raccordement gravitaire ou à défaut prévenir le maître d'œuvre et le riverain de la nécessité d'installer un poste de relevage privatif
- La fourniture d'une pièce écrite du propriétaire validant l'emplacement et la profondeur du tabouret

En cas d'approfondissement nécessaire du collecteur, l'entrepreneur en avisera le maître d'œuvre et le maître d'ouvrage avant tous travaux.

II- Données générales

II-1- Nature et caractéristiques des eaux transportées

La nature des eaux usées respecte les prescriptions du fascicule N°81-II traitant de la conception et de l'exécution d'installations d'épuration d'eaux usées et la réglementation en matière d'assainissement.

Les eaux pluviales seront considérées comme des eaux d'écoulement provenant de voirie, toiture, système de drainage ou réseau d'eaux pluviales séparatif, plus ou moins chargées en matières en suspension.

II-2- Données physiques

II-2- a- Topographie

Un relevé topographique a été réalisé au stade de l'étude. Ses résultats figurent sur le plan projet joint à la présente consultation.

II-2- b- Sol et sous-sol

Une étude géotechnique est en cours de réalisation pour définir les préconisations vis-à-vis du mode de terrassement, de remblaiement et de fondations qui devront être respectées.

L'étude sera déposée sur la plateforme de marché public dès que possible.

L'emploi éventuel du BRH doit cependant être pris en compte par l'entrepreneur lors de la remise de son offre (article 2,708 du Bordereau des Prix).

II-2- c- Zone inondable et niveau de nappe

La zone en projet n'est pas répertoriée en zone inondable.

Toutefois, n'ayant pas de donnée sur la présence de nappe à forte ou faible profondeur, le niveau des plus hautes (NPHE) eaux considéré pour le calcul du lestage des ouvrages est pris égal au terrain naturel (TN) soit :

$$\text{NPHE} = \text{Niveau TN}$$

II-2- d- Présence d'amiante et HAP

Une étude est en cours de réalisation pour déterminer la présence ou non d'amiante ou HAP dans les enduits bitumineux concerné par le projet.

Ainsi, l'entrepreneur établira son offre de base, sans tenir compte de présence d'amiante et avec une concentration en HAP ne nécessitant aucune modalité particulière d'utilisation ou re-traitement. Il complètera cependant les articles correspondants aux éventuelles plus-values en cas de détection d'amiante ou HAP au-dessus des normes en vigueur, dans le bordereau des prix, joint à la présente consultation (article 16,13 et 16,14 du Bordereau des Prix).

II-3- Réseaux de concessionnaires avoisinants

Des déclarations de Travaux (DT) ont été effectuées au stade des études. Les résultats sont joints à la consultation.

II-3- a- Eau potable

Le futur poste de refoulement ne sera pas desservi en eau potable.

II-3- b- Electricité

Aucun compteur électrique n'est actuellement présent sur site.

L'amenée en énergie électrique sur le site du futur poste de refoulement est réalisée au frais du Maître d'Ouvrage.

II-3- c- Télécom

Le futur poste de refoulement sera télégéré par modem GSM. Il n'est donc pas prévu la pose de câbles télécom.

La carte SIM sera fournie par le futur exploitant de l'ouvrage.

II-3- d- Déclaration d'Intention de Commencement des Travaux (DICT)

Il est rappelé que les DICT seront à réaliser par l'entrepreneur avant tout commencement des travaux. Les résultats doivent être disponibles sur site durant toute la durée des travaux. Les résultats seront remis au maître d'œuvre pour chaque concessionnaire.

II-4- Investigations complémentaires

Il n'a pas été effectué d'investigations complémentaires des réseaux sensibles.

La détection ainsi que le premier marquage des réseaux sensibles et non sensibles sont à réaliser aux frais de l'entrepreneur tout comme leur maintien du marquage lors des travaux.

II-5- Constat d'huissier

L'entrepreneur aura à sa charge l'établissement d'un constat par un d'huissier de justice sur tout le linéaire susceptible d'être impacté par les travaux ainsi que les zones d'installations de chantier et de stockage. Il devra comprendre à minima l'état de voiries, clôtures, murs ou murets, façades état des propriétés privés traversées le cas échéant.

A défaut, toutes les voies ou constructions seront réputées en parfait état. Ainsi, les réparations en cas de réclamations seront à effectuer aux frais de l'entrepreneur.

II-6- Phasage des travaux

Il n'est pas prévu de phasage particulier pour la réalisation des travaux en projet.

A la suite des travaux de réseaux, après la validation des opérations préalables à la réception et selon les conditions climatiques, des réfections provisoires de chaussée seront programmées pour une remise en circulation des voies assez rapide.

Cependant, les réfections de voirie définitives ne seront réalisées qu'à une période de l'année propice et selon des conditions climatiques optimales. Ainsi, un délai plus ou moins long (de quelques semaines à quelques mois) pourra avoir lieu entre la fin des travaux d'assainissement et les réfections définitives de chaussée, le temps d'une bonne stabilisation des tranchées. L'entrepreneur est réputé inclure ce délai dans son offre et ne pourra réclamer quelconque indemnité sur cet aspect.

Enfin l'entrepreneur devra intégrer dans son offre, toutes les sujétions vis-à-vis du nombre d'intervention à prévoir ainsi que la période envisagée pour exécuter les travaux.

II-7- Mise à disposition de terrains

L'entrepreneur devra se procurer à sa charge, les terrains dont il aura besoin pour ses installations de chantier, zone de stockage, stationnement et entreposage du matériel.

En cas de nécessité, il devra réaliser à ses frais les pistes d'accès provisoires, leur entretien et leur enlèvement en fin de travaux. Un plan d'installation de chantier sera établi et transmis au maître d'ouvrage et maître d'œuvre avant tout commencement des travaux.

Le Maître d'Ouvrage, s'il dispose d'emplacements ou terrains à mettre à disposition de l'entrepreneur pour ses installations de chantier ou zone de stockage, lui en fera bénéficier à titre gratuit. Le constat d'huissier devra ainsi comprendre ces zones mises à disposition, afin d'établir un état des lieux avant travaux.

III- Descriptif des travaux

Il est rappelé que l'entrepreneur doit l'ensemble des fournitures et prestations garantissant la bonne exécution des travaux définis au présent marché selon les documents particuliers de la consultation ainsi que les différents fascicules du CCTG Travaux.

Les travaux sont situés aux lieux-dits La Mansoire et La Croix Rouge sur la commune de Saint Christophe du Ligneron.



III-1- Le poste de refoulement

III-1- a- Normes et conformité des installations

Les installations seront conformes au fascicule n°81-1 du CCTG travaux.

III-1- b- Etat des lieux

Le poste de refoulement est à réaliser sur la parcelle YH n°273, sur une emprise de 25m² (5x5m) en cours d'acquisition par la commune de Saint Christophe du Ligneron :



III-1- c- Dimensionnement

III-1- c- i- Débit et diamètre du refoulement

Les charges entrantes sont estimées comme suit :

- Nombre de branchement raccordé : 21 habitations
- Capacité : 50,4 EH

Ainsi, le débit caractéristique entrant dans le futur PR est :

Caractéristiques	Poste de refoulement
Volume moyen journalier	7,56 m3/j
Débit moyen horaire	0,315 m3/h
Coefficient de pointe	6
Débit de pointe horaire	1,89 m3/h

Pour éviter tout bouchage prématuré des pompes, le diamètre minimal de la conduite de refoulement sera impérativement supérieur à 60mm.

Etant donné les faibles débits en entrée, le facteur limitant pour dimensionner le débit des pompes sera la vitesse minimum d'hydrocurage au sein de la conduite de refoulement.

Cette vitesse minimum d'hydrocurage ne pourra être inférieure à 0.80 m/s.

Ainsi, afin d'obtenir un débit minimum d'hydrocurage tout en garantissant un débit des pompes supérieur au débit de pointe entrant dans le poste de refoulement, le débit et la canalisation de refoulement retenus sont les suivants :

Caractéristiques	Dimensionnement
Canalisation	PEHD DN 75 PN 10
Diamètre intérieur refoulement	66 mm
Vitesse d'autocurage	0.97 m/s
Débit de pompage retenu	12 m3/h

III-1- c- ii- Volume utile

Le volume utile de la bache de pompage est calculé en fonction du nombre de démarrage maximum autorisé par pompe par la formule suivante :

$$Vu = Q \text{ pompage} / 4 \times \text{nombre démarrage horaire}$$

Nombre de démarrage par heure autorisé	Débit de pompage	Volume utile minimum
8	12 m3/h	0.38 m3

III-1- d- Caractéristiques géométriques

Pour réaliser son étude de dimensionnement hydraulique, l'entrepreneur tient à sa disposition les données géométriques suivantes :

Cotes	Données géométriques
Terrain naturel (au droit du futur PR)	27.27m
Dalle finie	27.37m
Fil d'eau entrée	25.87m
Point Haut refoulement (ventouse)	Sans objet, pente ascendante
Point Bas refoulement (vidange)	Sans objet, pente ascendante
Fil d'eau d'arrivée refoulement	35.39m
Radier du PR (<i>Hypothèse à préciser par l'entreprise</i>)	24.67m
Radier chambre à vanne (<i>Hypothèse à préciser par l'entreprise</i>)	25.72m
Profondeur bête de pompage (<i>Hypothèse à préciser par l'entreprise</i>)	2.50m
Profondeur chambre à vannes (<i>Hypothèse à préciser par l'entreprise</i>)	1,45m

III-1- e- Groupes de pompage

Les groupes de pompage posséderont les caractéristiques minimales suivantes :

Caractéristiques	Données
Débit unitaire	12.00 m3/h
Roue	Vortex ou réputée « inbouchable »
Diamètre de passage de roue minimal	Mini 60mm (vortex)
Nombre de pompe	2
Permutation des pompes	Oui (secours mutuel)

L'entrepreneur devra fournir une note de calcul détaillée à la remise de son offre faisant apparaître clairement les pertes de charge calculée sur le réseau en différenciant les pertes de charge linéaires et singulières ainsi que la Hauteur Manométrique Totale (HMT) calculée et les marges de manœuvre qu'il a conservé dans son dimensionnement. Les courbes caractéristiques des pompes avec leur point de fonctionnement seront également à fournir.

Les groupes de pompage seront de type groupes électropompes submersibles. Les 2 pompes seront installées, avec un fonctionnement en alternance et en secours mutuel.

Le nombre de démarrage horaire autorisé par groupe de pompage est de 8.

Chaque groupe de pompage reposera en fond de bêche sur son pied d'assise en fonte fixé par tiges filetées inox 316L elles-mêmes fixées par goujons scellés chimiquement dans le génie civil.

La boulonnerie sera en inox 316L et les écrous de type frein.

III-1- f- Démarrage simultané

Le démarrage simultané des deux groupes de pompage n'est pas autorisé.

III-1- g- Exutoire

La conduite de refoulement se rejette au sein d'un regard de visite en béton revêtu en polypropylène DN1000 (R4) à créer sur le réseau gravitaire PVC DN160.

III-1- h- Conduites intérieures

Les conduites au sein de la bêche de pompage et de la chambre à vanne seront obligatoirement **en inox 316L**.

Le choix du diamètre des collecteurs est laissé à l'initiative de l'entrepreneur mais doit être compatible avec les débits annoncés et les vitesses mini et maxi à considérer dans les conduites.

Les traversées de parois seront impérativement étanches.

III-1- i- Robinetterie

Les clapets, vannes et accessoires seront placés dans une chambre de robinetterie indépendante, accolée à la bêche de pompage.

Les vannes présenteront les caractéristiques minimales suivantes :

- Norme NF EN1074
- Norme anti-corrosion DIN 30677-2 préconisations GSK
- Corps fonte
- A opercule caoutchouc
- Avec volant de manœuvre
- Pression de service minimum : 16 bars
- A brides, démontables

Les clapets présenteront les caractéristiques minimales suivantes :

- Norme NF EN 12050-4
- Corps fonte
- A boule de préférence ou à battant en cas de faible hauteur géométrique

- A bride, démontables
- Pression de service minimum : 16 bars
- De type eaux usées

L'ensemble de la boulonnerie sera en inox 316L.

Si la chambre de robinetterie représente un point haut du profil de refoulement, un dispositif de dégazage type ventouse sera installée à l'intérieur de cette dernière. Les dimensions de la chambre seront ainsi à adapter afin d'intégrer l'ensemble des équipements.

III-1- j- Vidanges collecteur et chambre à vannes

Chaque ligne de refoulement (une par pompe) possèdera une vanne et un clapet. De plus, les éléments communs suivants seront à mettre en œuvre :

- Une vanne et conduite de vidange de diamètre identique à la conduite de refoulement, avec rejet au sein de la bêche de pompage
- Un piquage au niveau de la génératrice supérieure du collecteur commun (en aval des clapets) avec vannette quart de tour à boisseau sphérique pour permettre l'installation d'un manomètre

La chambre de robinetterie sera pourvue d'une vanne de vidange DN50 minimum, permettant d'évacuer les éventuelles eaux de condensats ou fuite en cas d'intervention, vers la bêche de pompage. Sa manœuvre devra pouvoir s'effectuer facilement depuis la dalle du poste de refoulement à l'aide d'une clé de fontainier.

III-1- k- Génie civil

La bêche de pompage et sa chambre à vannes seront **monoblocs, en béton de classe d'exposition XA3**.

Le dimensionnement des épaisseurs des parois et du ferrailage sera justifié par l'entrepreneur lors de la remise de son offre. **Toutefois, l'enrobage des aciers ne pourra être inférieur à 5cm.**

La surface utile de la bêche de pompage sera au minimum de **2.00m²**.

Une **dalle de couverture en béton armé XA3, d'épaisseur 20cm** minimum, sera mise en place.

Le génie civil sera soit **auto-lesté**, hors équipement, soit lesté avec la mise en œuvre de **béton de lestage** dans la fouille. Ce béton de lestage sera lié au poste soit par des aciers laissés en attente au niveau du radier soit par l'existence d'un débord de 20cm du radier de la bêche.

Des ventilations seront installées dans la bêche de pompage et la chambre à vannes :

- Ventilation basse située au niveau de l'arrivée des effluents au sein de la bêche de pompage et relié à l'air libre par un évent ou une grille d'aération
- Une ventilation haute installée à l'opposé de la ventilation basse et relié à l'air libre par un évent ou une grille d'aération

Des réservations pour le passage des fourreaux et des refoulements pourront être effectués. Les scellements devront être parfaitement étanches. En cas de carottage, les traversées de paroi seront démontables et étanches (manchettes ou joints).

III-1- I- Vanne d'isolement en entrée

Une vanne murale de diamètre identique au collecteur d'arrivée sera installée dans la bache de pompage.

La vanne sera installée sur un support horizontal (méplat) afin de garantir son étanchéité.

Lorsque l'installation de cette vanne se révèle impossible compte tenu des encombrements et de l'angle d'entrée dans la bache de pompage, une vanne à opercule caoutchouc sera installée sous bouche à clé en amont de la bache de pompage.

III-1- m- Traitement des sulfures

Etant donné le temps de séjour dans la conduite de refoulement et la bache de pompage (4h00), il est nécessaire de mettre en place un dispositif de traitement des sulfures.

Les travaux comprennent la fourniture, la pose et la mise en service d'un dispositif destiné à empêcher la formation des sulfures dans les canalisations de refoulement par injection d'air.

III-1- m- i- Compresseur

Une injection d'air comprimé est prévue au sein de la conduite de refoulement.

Le point d'injection sera placé au sein de la chambre à vannes du poste de refoulement par l'intermédiaire d'un piquage en aval des clapets et vannes. La conduite d'air sous pression souple sera placée au sein d'un fourreau depuis l'abri, jusqu'au point d'injection.

Le raccord devra être démontable facilement et muni d'une vanne quart de tour.

Le compresseur sera insonorisé (émission maximum 70 dB) et il sera placé au sein d'un abri béton anti-vandalisme également insonorisé.

Ce compresseur sera de type à vis lubrifiée. Un compteur horaire est également à installer.

III-1- m- ii- Réservoir air comprimé

L'entrepreneur justifiera le dimensionnement du réservoir sous pression associé. Il sera fabriqué en acier galvanisé ou bien inox.

Il sera doté de l'ensemble des équipements de sécurité avec au minimum un orifice de purge, un orifice de soupape de sécurité, une prise pour manomètre et l'ensemble des orifices de départs et d'arrivée nécessaires.

III-1- m- iii- Automatismes

L'insufflation d'air au sein de la conduite se fera lorsque les pompes seront à l'arrêt. L'automatisme sera géré par le Sofrel et le temps d'insufflation facilement modifiable.

L'entrepreneur devra impérativement fournir sa note de calcul pour son besoin en air comprimé ainsi que la puissance du compresseur envisagé.

III-1- n- Anti-bélier

L'entrepreneur justifiera par une note de calcul lors de sa remise d'offre, la nécessité ou non de mettre en place un dispositif de lutte contre les coups de béliers.

Des dispositifs d'aspirations auxiliaires et la mise en place de variateurs de fréquence pourront être proposés lorsque le calcul donne un résultat limite sur la nécessité d'installer un dispositif anti-bélier.

Toutefois, lorsque les calculs donnent un résultat net, avec des valeurs très au-dessus des seuils limites, un ballon anti-bélier largement dimensionné sera installé.

III-1- o- Electricité et armoire de commande

III-1- o- i- Câblage et protections électriques

L'entrepreneur aura à sa charge la fourniture et pose des câbles au sein des fourreaux de couleur rouge DN90 recouvert de filet avertisseur rouge, depuis le compteur jusqu'à l'armoire de commande. Pour des longueurs supérieures à 50m, des chambres de tirage seront impérativement installées. Il comprend également l'ensemble des câbles, fourreaux et protection depuis l'armoire de commande jusqu'aux différents organes électriques.

La section du câble d'alimentation général sera suffisamment dimensionnée et justifiée dans l'offre de l'entreprise.

Tous les câbles électriques seront étanches, parfaitement protégés et conformes aux normes en vigueur. La mise en œuvre de mousse polyuréthane en extrémité des fourreaux, au niveau de l'arrivée à l'armoire principale, sera à réaliser en fin de travaux.

L'ensemble des installations seront protégés par une mise à la terre à l'aide de conducteur en cuivre nu, conformément aux normes en vigueur.

L'installation sera dotée des protections suivantes :

- Contre l'humidité et la condensation :
 - o Presse-étoupes, mousse polyuréthane en extrémité des fourreaux, enveloppe IP66, résistances isolées (hors lampes)
- Contre les défauts liés au fonctionnement groupe de pompage :
 - o Surcharge électrique prolongée, sur-intensités, manque ou inversion de phase, court-circuit, chute de tension, etc...
- Mise à la terre de toutes les installations, conformément à la réglementation et normes en vigueur

III-1- o- ii- Armoire de commande

Les appareillages électriques, de contrôle et de protections des équipements seront installés au sein d'une armoire qui sera positionnée à proximité immédiate de la bache de pompage. Elle pourra être installée sur la dalle béton recouvrant la bache et la chambre de robinetterie.

Cette armoire sera à double enveloppe, **en polyester de classe IP66** minimum et doté d'un dispositif de verrouillage à clé.

L'ensemble des appareils constitutifs, de contrôle ou de commande seront conformes aux normes en vigueur.

L'armoire sera dimensionnée de manière à recevoir l'ensemble des équipements avec une **réserve de 20%**.

Des plaques signalétiques indiqueront clairement, en façade, la fonction des appareils de commande et les voyants de contrôle. Les câbles seront également repérés et seront conformes au schéma des installations fournis préalablement et validé par le maître d'œuvre. Les raccordements des câbles seront réalisés sur bornes.

L'armoire de commande comprendra :

- En façade :
 - 1 voyant (sous tension »
 - 1 voyant « marche » par pompe
 - 1 voyant « défaut » par pompe
 - 1 commutateur « auto/manuel/arrêt » par pompe
 - 1 arrêt d'urgence « coupe de poing » (déverrouillable par clé)
 - 1 afficheur multi-paramètres comprenant à minima les indications suivantes :
 - Intensité absorbée par pompe
 - Temps de fonctionnement par pompe
 - Tension
 - Puissance absorbée générale en temps réel
 - 1 IHM (Interface Homme Machine) relié au dispositif de télésurveillance et à l'automate permettant un accès direct à la gestion des alarmes ainsi que la programmation et la gestion de l'automatisme comprenant notamment la visualisation du niveau d'eau dans la bache et le réglage des niveaux de démarrage et d'arrêt des pompes
 - Un bouton poussoir « test lampes »
 - 1 prise de courant 230 V, protégée par plaque sur charnière
 - 1 prise courant 24 V
 - Les plaques signalétiques
- A l'intérieur :
 - 1 interrupteur général différentiel avec dispositif interdisant les coupures en charge
 - 1 inverseur de source (peut également être placé en façade, sur le côté, ou à proximité de la prise)
 - 1 parafoudre 230V
 - 1 transformateur 230/24V
 - Protection contre le manque ou l'inversion de phase
 - Les dispositifs de protection contre les sur-intensités et courts-circuits pour chaque moteur
 - Les dispositifs de protection (disjoncteurs) pour chaque équipement
 - Une sortie impulsionnelle reliée au débitmètre

-
- Une résistance thermostatée
 - Le module de télésurveillance
 - Un variateur de vitesse par pompe :
 - Uniquement au-delà d'une puissance de pompe supérieure ou égale à 5 kW
 - Un ensemble de relais pour l'automatisme
 - L'ensemble des départs vers les équipements
 - Borniers et presses étoupe
 - Grilles de ventilation

L'entrepreneur fournira un dispositif d'éclairage de type baladeuse 24 V avec câble d'une longueur de 10m.

L'armoire sera dotée de l'ensemble des liaisons nécessaires au bon fonctionnement des installations pour répondre aux objectifs de télégestion et exigences des automatismes.

L'ensemble des installations électrique sera équipée des protections nécessaires.

L'entrepreneur livrera une installation conforme, complète et entièrement opérationnelle.

III-1- o- iii- Prise de secours pour groupe électrogène

Une prise de secours permettant l'installation d'un groupe électrogène sera à prévoir au niveau de l'armoire de commande. Elle sera disposée de manière à faciliter le branchement du groupe.

Cette installation demandera la mise en œuvre d'un inverseur de source manuel au sein de l'armoire de commande.

III-1- o- iv- Automatisme et mesure de niveau

Le démarrage des pompes sera asservi au niveau d'eau mesurée par une sonde de type hydrostatique ou radar, au sein de la bache de pompage.

Le fonctionnement est le suivant :

- Niveau haut : démarrage d'une pompe :
 - Réglé selon le volume utile
- Niveau bas : arrêt de la pompe :
 - Réglé de manière à ne pas désamorcer la pompe
- Niveau très bas : envoi d'une alarme « niveau très bas »
- Niveau très haut : envoi d'une alarme « niveau très haut »

2 poires de niveau seront installées en secours, prenant le relais de la sonde en cas de dysfonctionnement de la sonde ou de l'automate.

L'automatisme sera géré par le module de télésurveillance type SOFREL S4W. Les pompes pourront être pilotées manuellement.

La permutation des groupes de pompage sera automatique.

III-1- o- v- Module de télésurveillance

L'entrepreneur fournira et installera un module de télésurveillance de type SOFREL S4W ou similaire doté d'une carte pour une communication GSM.

Ce module assurera les fonctions suivantes :

- Envoi des alarmes ou défauts au personnel d'astreinte en charge de l'exploitation de l'ouvrage via connexion GSM
- Archivage de l'ensemble des données (débitmètres, temps de fonctionnement etc...)
- Gestion de l'automatisme des groupes de pompage

L'ensemble des protections nécessaires seront installées au sein de l'armoire de commande.

Une batterie de secours avec chargeur sera installée.

L'entrepreneur aura à sa charge la programmation du module et de l'automatisme. Il se rapprochera de l'exploitant du poste afin de déterminer ensemble :

- L'ensemble des défauts à relayer
- Le paramétrage de l'automatisme

L'entrepreneur remettra, à l'appui de son offre, une analyse fonctionnelle complète de son installation faisant apparaître à minima la gestion de l'automatisme, le rôle de chaque équipement, les défauts renvoyés, les marches normales et dégradées et tout autre élément nécessaire à la compréhension du fonctionnement futur de l'ouvrage.

III-1- o- vi- Mise en service

L'entrepreneur devra prévoir le contrôle pour l'obtention de **l'attestation du CONSUEL** permettant la mise en service électrique de l'installation.

Afin de réduire le délai entre la fin des travaux d'installation et la mise en service, une bonne coordination et une anticipation de la demande de contrôle sera à prévoir.

III-1- p- Trappes de visite et dispositif anti-chute

La bâche de pompage et la chambre de robinetterie seront munies de trappes de visite de classe C250 articulées. Leurs caractéristiques sont les suivantes :

- Dimensions minimales : 800x800mm
- Matériau aluminium
- Poigné de manœuvre
- Béquille de maintien en position ouverte (angle 120° environ)
- Possibilité d'ouverture complète sur la dalle
- Verrouillable par cadenas
- Conformes à la norme NF EN124

Les ouvertures seront dotées de barres anti-chute :

-
- Capacité mini 1200 joules
 - Impossibilité de maintien à la verticale (angle d'ouverture inférieur à 90°)
 - Espacement des barreaux 15cm maxi, montés sur charnière

III-1- q- Levage et manutention

Les équipements de manutention des groupes de pompage présenteront les caractéristiques minimales suivantes :

- Barre de guidage en inox 316L, de diamètre adapté au groupe et son pied d'assise
- Chaînes de levage en inox 316L diamètre minimum 8mm, y compris manilles de fixation

La dalle du poste sera munie d'une réservation et d'une embase type « Reid Lifting » ou similaire permettant de recevoir une potence. La fourniture de réduction n'est pas à exclure afin d'être compatible avec les équipements de levage du futur exploitant.

III-1- r- Débitmétrie

Un débitmètre électromagnétique sera à installer sur la conduite de refoulement du poste. De préférence, il sera positionné au sein de la chambre à vannes.

Les préconisations suivantes seront à respecter :

- **Classe de protection IP68**
- Respect des longueurs amont/aval minimales du constructeur
- Démontable, à bride
- Fourniture d'une **manchette de substitution**
- **Afficheur déporté**, installé au sein de l'armoire de commande
- Relié au module de télésurveillance

III-1- s- Aménagements extérieurs

III-1- s- i- Voirie

Les abords du poste de refoulement seront constitués d'une voirie aux caractéristiques suivantes :

- Empierrement :
 - o GNTB 0/60 sur une épaisseur de 25cm
 - o GNTB 0/31.5 ou 0/20 sur une épaisseur de 15cm
- Finition : bicouche

La pente de la voirie sera effectuée de telle manière à évacuer les eaux pluviales de ruissellement vers le collecteur le plus proche. En aucun cas, la pente sera dirigée vers la dalle du poste.

La dalle du poste sera positionnée en surplomb de 5cm par rapport à la plateforme finie.

III-1- s- ii- Clôture, portail

L'enceinte du poste de refoulement sera entièrement clôturée. La position de la clôture définitive fera l'objet d'un piquetage en présence du maître d'œuvre, du Maître d'Ouvrage et de préférence avec le futur exploitant de l'ouvrage.

La clôture présentera les caractéristiques suivantes :

- Hauteur 2,00m minimum
- Type panneaux rigides à mailles rectangulaires, en acier galvanisé, plastifié, de couleur verte
- Poteaux métalliques de couleur identique à la clôture, hauteur 2.50m :
 - o Ancré de 50cm dans le sol
 - o Scellement au béton
- Mise en place d'un panneau signalétique « DANGER : interdit au public »

Un portail d'accès sera également installé :

- Hauteur identique à la clôture
- Largeur 3.00m, à barreaudage vertical
- A deux vantaux
- En acier galvanisé, plastifié, de couleur identique à la clôture

Le portail sera cadenassable et muni d'une serrure type artillerie compatible avec les serrures de l'exploitant.

IV- Provenance, spécifications des matériaux et fournitures

IV-1- Dispositions générales

Les matériaux et produits entrant dans la composition des ouvrages doivent satisfaire aux prescriptions du CCTG Travaux et de ses différents fascicules, notamment aux normes NF ou équivalentes en vigueur.

En l'absence de certification, les produits devront disposer d'un « Avis Technique Favorable » dispensée par un organisme habilité.

Le titulaire doit s'assurer auprès de ses fournisseurs ou producteurs toutes les obligations résultant du présent marché que ce soit en termes de qualité ou de contrôles.

Tout changement de nature ou d'origine est soumis à validation préalable du maître d'œuvre.

IV-2- Normes et certifications

Conformément à l'article 23 du CCAG Travaux, le titulaire présentera des matériaux, produits et composants de construction doivent conformes aux normes françaises et européennes en vigueur.

Toutefois, si le titulaire propose des produits se référant à des normes françaises non issues de normes européennes, dont les caractéristiques sont établies par référence à des normes en vigueur dans d'autres Etats parties à l'Accord sur les marchés publics de l'Organisation mondiale du commerce, ils peuvent être admis si ces caractéristiques sont reconnues comme équivalentes à celles spécifiées. Toute demande formulée par le titulaire et demandant de faire reconnaître une telle équivalence doit être présentée au maître d'œuvre avec tous les documents justificatifs, au moins trente jours avant tout acte qui pourrait constituer un début d'approvisionnement.

IV-3- Conditions d'acceptation des matériaux et fournitures

Tous les matériaux et fournitures sont soumis à l'acceptation du maître d'œuvre. L'entrepreneur précisera dans son dossier d'exécution l'ensemble des matériaux et produits qu'il souhaite mettre en œuvre sur le chantier en précisant notamment leurs caractéristiques, leur conditionnement et leur provenance.

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

Les conditions d'acceptation des produits sur chantier seront conformes à l'article 6.3 du CCTG Travaux fascicule 70-1.

IV-4- Matériaux d'apport pour lit de pose et enrobage

Le lit de pose et l'enrobage des canalisations pourra être effectué avec le même matériau d'apport :

- Gravillons type « gravette » de granulométrie 2/6 ; 4/10 ou 6/10
- Provenant de carrières agréées par le maître d'œuvre

Les matériaux proviendront de gisements alluvionnaires ou de concassage contenant moins de 5 % de particules inférieures à 0,1 mm et ne contenant pas d'éléments de diamètre supérieur à 10 mm.

En terrain aquifère :

- Le lit de pose sera constitué de matériaux de granulométrie comprise entre 5 et 10mm. Le matériau employé pour renforcement du lit de pose (cloutage) sera du caillou 20/80 ou 30/60,
- L'enrobage sera constitué de matériaux de granularité comprise entre 5 et 10mm.

En cas de nécessité de renforcement du lit de pose par un géotextile, il sera de masse surfacique supérieure ou égal à 200g/m² et possédant une porosité supérieure à 80% sous 2 bars.

IV-5- Matériaux pour remblais

IV-5- a- Généralités

Le présent marché prévoit le remblai intégral des tranchées (partie inférieure et partie supérieure de tranchée) en **matériau GNT B 0/31.5**, provenant de carrières agréées par le maître d'œuvre.

Les matériaux mis en place dans la partie inférieure et supérieure de remblai seront conformes au guide technique du SETRA de 1994 concernant le remblayage des tranchées et seront soumises à l'agrément du maître d'œuvre.

Pour la partie inférieure des tranchées, dans le cas où l'épaisseur de matériau de niveau d'objectif q₄ ne dépasserait pas 15cm, le remblai est obligatoirement réalisé avec le même matériau que celui de la partie supérieure de tranchée.

L'entrepreneur pourra proposer lors de la phase préparatoire des matériaux différents que ceux prévus initialement sous réserve d'approbation du maître d'œuvre. Il fournira une analyse GTR démontrant la classe du matériau employé ainsi qu'une note de calcul justifiant la bonne tenue mécanique des conduites.

L'entrepreneur pourra également proposer la réutilisation des matériaux extraits sous réserve de réalisation d'une analyse GTR et une planche d'essai de compactage validant la mise en œuvre, le nombre de passe de compactage et le matériel à utiliser pour s'assurer qu'il n'y ait aucun tassement ultérieur des tranchées.

IV-5- b- Matériaux utilisables pour le remblaiement des tranchées

Les matériaux utilisables pour le remblai des tranchées sont classés par référence à la « Classification des matériaux utilisables en remblai et en couche de forme » définie par la norme NF P 11-300.

Ils doivent satisfaire les conditions suivantes :

- Les matériaux dont le D_{max} (dimension des plus gros éléments) est supérieur au tiers de la largeur de la tranchée ne seront pas utilisables ;
- Les matériaux dont le D_{max} est supérieur aux deux tiers de l'épaisseur de la couche élémentaire autorisée pour le cas de compactage ne seront pas utilisables ;
- Les matériaux gelés sont à exclure ;
- Les matériaux gélifs, lors de travaux sous chaussées, trottoirs, ou accotements, sont à exclure lorsque la protection au gel apportée par les matériaux de chaussée n'est pas suffisante ;

-
- Les sous-produits industriels ne seront utilisés qu'après une étude particulière ayant démontré leur non-nocivité vis-à-vis de l'environnement et du réseau concerné
 - Les matériaux rocheux seront préalablement concassés ou criblés pour obtenir un Dmax satisfaisant

Concernant la partie supérieure de remblais, est autorisé uniquement l'utilisation de matériaux dits « insensibles à l'eau » selon la norme NF 11-300.

IV-6- Matériaux pour réfection de chaussées, trottoirs et accotements

Les matériaux de réfection de chaussées, de trottoirs, et d'accotements sont conformes à la norme NF P 98-331 (février 2005) et aux normes NF EN 13-242 et 13-043.

IV-6- a- Matériaux pour corps de chaussée

Les matériaux pour corps de chaussée sont conformes aux fascicules suivants du CCTG Travaux :

- N°23 « Fourniture de granulats employés à la construction et entretien des chaussées »
- N°25 « Exécution des corps de chaussées »

IV-6- b- Grave bitume

IV-6- b- i- Documents applicables :

Normes de définition et de spécification :

- NF EN 13108-1 Graves bitume
- NF P 98-150-1 Exécution des corps de chaussée
- NF P 98-115 Exécution des corps de chaussée
- NF P 98-736 Compacteurs
- NF EN 13-242 et 13-043 Granulats
- Spécifications relatives aux granulats pour chaussées (Directive SETRA-LCPC)
- Directive pour la réalisation des assises de chaussées en graves bitume (SETRA-LCPC)
- Fascicules C.C.T.G. Travaux n° 25 et 27

IV-6- b- ii- Qualité des composants

	Fondation	Base
Caractéristiques mécaniques	D	D
Fabrications gravillons	III	III
Fabrication sables	A	A
Angularités gravillons et sables	$I_c \geq 60$	$I_c \geq 60$
Indice plasticité	non mesurable	non mesurable
Valeur au bleu de méthylène	< 1	< 1
Qualités gravillons et sables	non gélif, insensible à l'eau	non gélif, insensible à l'eau

IV-6- b- iii- Composition

Plate-forme (portance en MPa)	100 MPa sur couche de finition
Facteur d'agressivité	0.8
Durée de service	15 ans
Taux de croissance	4 %

La formulation et les caractéristiques des constituants sont laissées au choix de l'entrepreneur. Les graves bitumes doivent répondre aux obligations de résultats imposées au présent C.C.T.P. ainsi qu'aux prescriptions de la norme NF. En complément à cette dernière, l'indice de vide en tout point de vue ne pourra être supérieur à 8 %. Les résultats des études de formulation sont transmis pour information par l'entrepreneur à la maîtrise d'œuvre avant le démarrage de la mise en œuvre de la couche correspondante.

IV-6- b- iv- Fabrication

Les prescriptions des fascicules n°25 et 27 du CCTG Travaux sont applicables.

IV-6- c- Matériaux pour enduits superficiels d'usure

Les matériaux pour enduits superficiels d'usure sont conformes au fascicule n°26 du CCTG travaux « Exécution des enduits superficiels ».

IV-6- d- Matériaux pour enrobés hydrocarbonés

Les matériaux pour enrobés hydrocarbonés sont conformes au fascicule 27 du CCTG travaux « Fabrication et mise en œuvre des enrobés hydrocarbonés ».

IV-6- d- i- Bétons bitumineux semi-grenus (BBSG)

Le matériau devra répondre aux spécifications de la norme NF P 98130 quant à ses constituants, sa composition et ses performances mécaniques.

Les granulats sont choisis par référence à la norme NF P 18540. Les caractéristiques minimales des granulats de BBSG utilisés en couche de roulement seront les suivantes :

Résistance mécanique des gravillons	B
Caractéristiques de fabrication des gravillons	III
Caractéristiques de fabrication des sables	A

Les fines d'apport sont définies par la norme P 18540. Le liant utilisé est un bitume pur répondant à la norme T 65-001 ou un bitume modifié (norme T 65 002). L'adjonction éventuelle d'un dope sera conforme à la norme NF P 98150.

Le mélange utilisé correspond au produit " BBSG 0/10 " défini dans la norme NF P 98130 tant pour la composition granulométrique que pour le module de richesse. Les performances mécaniques du mélange utilisé répondront à la norme NF P 98130 pour un bitume 60/70 - (50/70).

Les liants seront constitués d'émulsion de bitume acide à 65 % de bitume résiduel. Les gravillons durs porphyre de granulométrie 4/6 sont choisis par référence à la norme P 18101, leur classe de résistance mécanique sera au minimum la classe C.

IV-6- d- ii- Bétons bitumineux pour trottoirs

Le liant utilisé répond à la norme T 65.001. Les granulats sont choisis par référence à la norme NF P 18101. La granulométrie sera 0/6.3. La classe de résistance mécanique est " B ".

IV-6- e- Matériaux pour les couches de surface en pavés ou dalles

Les matériaux pour couches de surfaces en pavés ou en dalles sont conformes au fascicule n°29 du CCTG travaux « Construction et entretien des voies, places et espaces publics pavés ou dallés en béton ou pierre naturelles ».

IV-6- f- Matériaux pour trottoirs

Les matériaux pour trottoirs sont conformes aux fascicules du CCTG Travaux suivants :

- n°31 « Bordures et caniveaux en pierre naturelle ou en béton et dispositif de retenue en béton »
- n°32 « Construction de trottoir ».
- avec les indications suivantes :
 - o NFP
 - o Marque de fabrication
 - o Classe de résistance
 - o Date de fabrication
 - o Délai de garantie de résistance à la flexion

-
- Répondant aux normes suivantes :
 - o Bordures en béton : Norme NF EN 1340
 - o Bordures en pierre naturelle : Norme NF EN 1343
 - o Pavés en béton : Norme NF EN 1338
 - o Pavés en pierre naturelle : Norme NF EN 1342
 - o Dalle en béton : Norme NF EN 1339
 - o Dalle en pierre naturelle : Norme NF EN 1341

IV-6- g- Marquage

Le marché prévoit la réfection de la signalisation horizontale dégradée lors des travaux.

Les marquages sur voirie comprennent :

- Les bandes de rive et d'axes dont les modulations et les rigueurs sont définies par l'instruction interministérielle sur la signalisation routière,
- Les flèches directionnelles et les marquages réglementaires spéciaux : damiers, stop, îlots directionnels, passages piétons, cédez le passage, dents de requin pour passage surélevés etc...

Les travaux de marquage et les produits utilisés répondront aux spécifications des documents suivants :

- La norme NFP 98-601 pour les caractéristiques des produits,
- L'instruction interministérielle sur la signalisation routière, livre 7 marquages sur chaussée, pour la forme, les modulations, largeurs et caractéristiques géométriques du marquage,
- L'article R1 du code de la route

Les produits à mettre en œuvre figureront au répertoire des produits de marquage de chaussée, établie par l'AFNOR en référence aux circulaires 96-41 du 17/06/1996 et 95-53 du 05/07/1995. Ils seront homologués et certifiés NF. Leur durée de vie fixée par l'essai conventionnel défini par la norme NF P98-609 est 36 mois.

Sur les chaussées existantes, le marquage sera réalisé en enduit à froid. La détermination des dosages est réalisée par l'entrepreneur conformément à la norme NF P98-614. Les produits de saupoudrage seront conformes à la norme NF EN 1423/A1.

IV-7- Canalisations

Les canalisations à écoulement libre ou sous pression sont titulaires d'une certification NF de conformité à la norme les définissant ou d'une certification européenne équivalente. En cas d'absence de norme, ils sont titulaires d'une certification CSTBat associée à un avis technique favorable en cours de validité ou d'une certification européenne équivalente pour les canalisations n'entrant pas dans le champ de la norme les définissant.

Le type de canalisation prévu au marché est défini dans les chapitres précédents du CCTP et sur le ou les détails de prix.

Les spécifications ci-dessous peuvent concerner des produits non prévus initialement au présent marché mais qui, en cas de modification lors des travaux, pourront être amenés à être mis en œuvre. Il conviendra à l'entrepreneur de se reporter au chapitre correspondant.

Les canalisations situées hors-sol seront impérativement en matériau inox 316L ou acier galvanisé (épaisseur minimale 6mm)

Les canalisations et les joints seront résistants à la corrosion provoquée par un milieu environnant agressif notamment par la présence d'hydrogène sulfuré (H₂S).

IV-7- a- Conduites en PVC

Les canalisations en PVC gravitaires seront conformes aux normes NF EN 13476-1 et 2 ; NF EN 1401-1 ; XP P 16-362 et NF EN 13598-1.

Les tuyaux seront à manchons à butée caoutchouc et joints anneaux de caoutchouc conforme à la norme NFP 47.305.

Les pièces de raccord pour les branchements seront des mêmes séries et joints que les conduites.

Les canalisations de type « collées » sont interdites.

Les canalisations PVC de type « sous -pression » seront conformes à la norme NF EN ISO 1452.

IV-7- b- Conduites en PEHD

Les canalisations en polyéthylène haute densité gravitaires seront conformes à la norme NF EN 13476-1 et 2.

Les canalisations en PEHD PE100 et RC sous pression respecteront la norme NF EN 12201-1-2. Elles seront à bande marron pour une utilisation en eaux usées.

Les canalisations sous pression seront de classe de résistance minimale SDR13.6 ; PN 12.5 bars.

Les raccords PEHD seront conformes à la norme AFNOR NFT 54066 et seront de type « électrosoudés ».

Les raccords avec des pièces de fontainerie (vannes, ventouses notamment) seront en fonte ductile, à bride, autobloqués.

IV-7- c- Conduites en polypropylène (PP)

Les conduites en polypropylène (PP) seront de classe de résistance SN10 ou SN16 et conformes à la norme NF EN 1852-1/A1.

IV-7- d- Conduites en fonte

Les canalisations et raccords en fonte seront conformes aux normes NF EN 598 + A1 et NF EN 476.

IV-7- e- Conduites en grès

Les canalisations et raccords en grès répondront aux normes NF EN 295-1 à 295-7.

IV-7- f- Conduites en béton

Les conduites en béton ne seront utilisées que pour du réseau d'eaux pluviales.

Elles seront conformes, tout comme les accessoires de raccordement aux normes NF EN 1916 ; NF P 16-345-2. Les conduites seront impérativement de type armé) ou fibré (série A ou F à emboîtement à joints.

IV-8- Regards de visite

Les regards de visite seront conformes aux normes NF EN 1917 et NF P 16-346-2. En cas d'absence de norme, ils sont titulaires d'une certification CSTBat associée à un avis technique favorable en cours de validité ou d'une certification européenne équivalente pour les canalisations n'entrant pas dans le champ de la norme les définissant.

IV-8- a- Regard de visite en béton

Les regards de visite en béton présenteront les caractéristiques suivantes :

- Diamètre 1000mm
- Joint souple entre les éléments droits pour une parfaite étanchéité
- Cunette préfabriquée avec angles et diamètre adaptés
- Echelons anti-dérapant

IV-8- b- Regard de visite en béton revêtu en PP

Les regards de visite en béton présenteront les caractéristiques suivantes :

- Diamètre 1000mm
- Joint souple entre les éléments droits pour une parfaite étanchéité
- Revêtement en polypropylène
- Cunette thermoformée avec angles et diamètre adaptés

IV-8- c- Regard de visite en PEHD ou PP

Les regards de visite en béton présenteront les caractéristiques suivantes :

- Diamètre 1000mm
- Têtes de regards constitués de cône ou dalles réductrices
- Résistance au sulfure d'hydrogène (H₂S)
- Dalle de répartition le cas échéant en béton armé résistant à une charge d'épreuve de 120 kN
- Echelons anti-dérapant

IV-8- d- Tampons de fermeture pour regard

Les dispositifs de fermeture seront conformes à la norme NF EN 124 ou équivalente de classe D400.

Ils présenteront les caractéristiques suivantes :

- Ouverture libre DN600
- En fonte ductile

-
- Articulés
 - Série lourde
 - Poids cadre + tampon supérieur ou égale à 85 kg
 - Estampillé « eaux usées » ou « eaux pluviales » selon le réseau

IV-9- Boîtes de branchement

Les boîtes de branchement seront conformes à la norme NF EN 13598-1 et 2.

IV-9- a- Tabourets de branchements

Ils seront posés en limite de propriété mais sur le domaine public.

Ils comporteront les caractéristiques suivantes :

- En matériau Polypropylène (PP)
- Visite DN 250mm
- Réhausses en PVC CR16 de longueur adaptée à la profondeur du tabouret
- Pose d'une amorce DN 125 ou DN160 d'une longueur d'un mètre côté partie privée pour faciliter le raccordement en cas de branchement neuf

IV-9- b- Tampons pour boîte de branchement

Les tampons seront en fonte ductile conformes à la norme NF EN 124. Ils présenteront les caractéristiques suivantes :

- Classe de résistance C250
- Articulé ou non
- Si non articulé, présence d'un couronnement béton
- Joint d'étanchéité
- Estampillé « eaux usées » ou « eaux pluviales » selon le réseau

IV-10- Raccords

Les dispositifs de raccordement seront conformes à une norme les définissant. En cas d'absence de norme, ils sont titulaires d'une certification CSTBat associée à un avis technique favorable en cours de validité ou d'une certification européenne équivalente pour les canalisations n'entrant pas dans le champ de la norme les définissant.

Le culottes de branchements seront de matériau et classe de résistance équivalentes au collecteur.

L'utilisation de coudes est proscrite au niveau du collecteur mais autorisée sur les branchements même si leur pose doit être effectuée en cas de stricte nécessité. Ils seront de même matériau et classe de résistance que la conduite associée.

IV-11- Protection des canalisations

Les revêtements intérieurs ou extérieurs doivent assurer une protection durable en service des canalisations, compte tenu de la nature des eaux transportées et du milieu environnant. Ils doivent adhérer fermement et constituer une protection continue à la surface du matériau en contact avec l'effluent ou avec le sol.

Avant mise en œuvre, les tuyaux seront examinés et réceptionnés par l'entrepreneur sous le contrôle du maître d'œuvre.

Les modes de fabrication, poids, tolérance, caractéristiques de tuyaux et la nature des revêtements devront satisfaire aux conditions suivantes :

- Les tuyaux doivent résister à toute action de l'eau ou des terrains traversés, soit par leur fabrication, soit par leur revêtement intérieur et extérieur,
- L'entrepreneur a la charge des études et essais correspondants et devra éventuellement proposer au maître d'œuvre les modifications au projet qu'il aura jugé nécessaires.

IV-12- Dispositif de vidange

Une vidange sera positionnée sur chaque point bas de la canalisation de refoulement.

Le dispositif de vidange sera réalisé selon les modalités suivantes :

- Pose d'un té fonte sur la conduite de refoulement
- Pose d'une vanne fonte à opercule caoutchouc du même diamètre que la conduite de refoulement :
 - o A brides
 - o PN 16 bars
 - o Ouverture complète égale au diamètre de la canalisation
 - o Manœuvre par clé de fontainier
- Installation d'un raccord type « pompier » DN 80 permettant le branchement d'une hydrocureuse pour pompage
- L'ensemble des éléments (sauf le té, en cas de place disponible non suffisante) sera installé au sein d'un regard de visite béton carré ou circulaire étanche avec tampon de fermeture D400 conformes au présent CCTP.

IV-13- Ventouse

Une ventouse sera positionnée sur chaque point haut de la canalisation de refoulement.

Elle sera installée au sein d'un regard de visite béton DN1000 étanche doté d'un tampon respectant les préconisations du présent CCTP. Une hauteur minimale de 30cm sera respectée entre le fond du regard et le fil d'eau de la canalisation.

La ventouse sera de type « triple fonction » en fonte ductile, à brides. Elle sera installée sur la conduite de refoulement par l'intermédiaire d'une té fonte. Elle sera dotée d'un robinet de purge.

Une vanne de sectionnement à bride avec volant de manœuvre sera également installée afin de permettre son démontage.

IV-14- Grillage avertisseur

Chaque conduite d'assainissement gravitaire ou sous pression sera recouverte par un grillage avertisseur de couleur marron à âme métallique. Il sera installé sur la couche d'enrobage.

En cas de croisement de réseaux existants (électricité, télécom, eau potable etc...) le filet avertisseur dudit réseau et de couleur adaptée sera repositionné.

IV-15- Bétons et mortiers

Les bétons et les mortiers mis en œuvre sur le chantier doivent répondre aux prescriptions des fascicules 62, 63 et 65 du CCTG Travaux.

IV-15- a- Mortiers et enduits

Les enduits et mortiers respecteront les préconisations suivantes :

Utilisation	Dosage (en kg)	Classe minimale de résistance du liant	En présence d'eau agressive	En absence d'eau agressive
Mortier au ciment	300	32.5	CLK-CEM III/C	CPJ-CEM II/A et B
Enduit et chape ordinaires	400	32.5	CLK-CEM III/C	CPJ-CEM II/A et B
Joint des tuyaux, enduits étanches, jointement de pavages, de maçonnerie, de carrelage et scellement, solins	500	32.5	CLK-CEM III/C	CPJ-CEM II/A et B

IV-15- b- Granulats pour béton

Les sables pour bétons seront des sables 0,08/5 qui auront :

- Une courbe granulométrique continue, soumise à l'agrément du Maître d'œuvre et du Contrôleur technique ;
- Un module de finesse $\leq 2,50$;
- Un équivalent de sable (P18-597) doit être supérieur à 75 ;
- Une teneur en calcaire $< 30\%$;
- Une quantité de matières étrangères inférieure à 2%.

Les sables seront exempts de matière organique. Les gravillons devront être lavés et parfaitement propres.

Le rapport G/S (gravillon/sable) doit être inférieur à 1,80.

Les granulats doivent présenter une garantie de non-réactivité quant au risque de l'alcali-réaction.

Les méthodes d'essai de réactivité aux alcalins des granulats sont fixées dans la norme XP P18-594.

IV-15- c- Bétons

Les caractéristiques des bétons sont conformes aux spécifications de la norme NF EN 206-1.

Usage	Classe d'exposition	Classe de résistance	Nature de ciment	Dosage minimum
Béton de propreté, gros béton, béton de remplissage	X0	C 16/20	ciment CPA CEM I , CPJ CEM II ou CHF CEM III – 32.5	150 kg/m3
Béton de blocage, formes de pente, recharges, fondations en puits	XF3	C 30/37	ciment CPA CEM I, CPJ CEM II ou CHF CEM III - 32.5	250 kg/m3
Béton fondation et structure courante bâtiments	XF4	C 35/45	ciment CPA CEM I ou CPJ CEM II - 42.5	350 kg/m3
Béton pour ouvrages hydrauliques en contact avec des effluents ou en présence d'H2S	XA3	C 35/45	ciment CPA CEM I, CHF CEM III ou CLK CEM III - 42.5	350 kg/m3

IV-15- d- Eau de gâchage

Les eaux employées pour le gâchage des bétons et mortiers seront conformes à la norme NF P 18-303.

Le rapport E/C (eau efficace/ciment) doit être aussi faible que possible et en aucun cas supérieur à 0,5.

IV-15- e- Adjuvants

Les adjuvants utilisés doivent bénéficier d'un droit d'usage de la marque NF satisfaisant à la norme NF EN 934-2.

Les adjuvants ne doivent pas avoir un effet néfaste sur la qualité des parements. Ces produits seront conservés en local clos et couvert.

IV-15- f- Aciers

Les aciers pour béton armé seront homologués et conformes au Fascicule 74 du CCTG Travaux, que ce soit pour les aciers à mi-dur haute adhérence (armatures principales) ou pour les aciers doux (armatures secondaires).

Les aciers seront conformes aux normes NF A 35-080-2, NF A 35-024 et NF A 35-028.

IV-15- g- Ciments

Le ciment utilisé pour les bétons sera du CPA-CEM I, CPJ CEM II/A ou B, CLK-CEM III ou CHF-CEM III, selon les normes NF EN 197-1 et NF EN 197-2.

Ils proviendront d'une seule usine.

Les ciments seront stockés à l'abri de l'humidité et sur des aires en planches ou en silos.

IV-15- h- Béton prêt à l'emploi

L'utilisation de béton prêt à l'emploi est autorisée sous condition que la centrale de fabrication soit porteuse du label NF BPE défini par la norme XP P18-305.

Le béton sera mis en œuvre dans l'heure suivant sa fabrication.

IV-16- Robinetterie, appareillages, équipements hydrauliques et accessoires

Les conduits intérieurs (bâche et chambre de robinetterie) seront en inox 316L.

La boulonnerie et la visserie seront en inox A4 (AISI 316).

Les échelles, garde-corps ou encore caillebotis seront en polyester.

Les robinets-vannes et clapets seront en fonte, (avec opercule caoutchouc pour les vannes) dimensionnés pour une pression nominale de service de 16 bars. La manœuvre des vannes sera réalisée à l'aide de volant avec une Fermeture en Sens Horaire (FSH). Les vannes et clapets seront à brides et revêtu époxy. Les vannes et clapets doivent posséder une section identique à celle de la canalisation, à pleine ouverture.

IV-17- Moteurs électriques

Le dimensionnement de tous les moteurs de l'installation doit satisfaire :

- Aux conditions de fonctionnement les plus défavorables de la machine entraînée, en régime établi et lors des phases de démarrage, compte tenu du mode requis ou proposé pour démarrer,
- Aux cycles de fonctionnement de la machine entraînée.

Les moteurs électriques seront d'un type (fermé, protégé, étanche, immergé, etc...) approprié à leur lieu d'utilisation.

Ils seront conformes aux normes en vigueur et à la recommandation CEI notamment en ce qui concerne le nombre de démarrages à l'heure, les rendements et les échauffements.

En cas de puissance supérieures à 5kW, les pompes seront pilotées par un dispositif permettant le démarrage et l'arrêt progressif par démarreur électronique.

Le niveau d'amplitude vibratoire des moteurs électriques de surface respectera le niveau A de la norme NF EN 60034-14.

IV-18- Conformité des matériels, équipements électriques et automatisme

L'appareillage électrique est calibré par excès par rapport aux caractéristiques de fonctionnement est disposé en coffret, armoire ou sur un tableau, afin que les organes sous tension soient hors de portée.

Les appareils constitutifs doivent être conformes aux normes.

L'ensemble des appareillages de puissance doit être conforme aux exigences de la norme NF EN 16932-1.

L'installation et les matériels devront satisfaire aux normes :

- CEI,
- UTE C10-100 ; UTE C20-100 symbole 45 ; UTE C12-100 ; UTE C15-100
- NFC 63 850 - CEI 65A,
- Recommandations CNOMO concernant le câblage

L'installation sera conforme au décret 62-154 du 14 Novembre 1962 et ses additifs.

Le titulaire fournira, à ses frais, l'attestation du Consuel qui sera remise au maître d'Ouvrage, à l'exploitant et maître d'œuvre.

V- Préparation et organisation du chantier

V-1- Etudes préalables et documents à fournir

L'entrepreneur devra réaliser les études et prestations suivantes avant exécution des travaux :

- Etudes d'exécution comprenant notamment :
 - o Dimensionnement des réseaux et ouvrages avec établissement de toutes les notes de calcul justificatives
 - o Plans d'exécution comprenant plan de masse et profil à échelle adaptée ainsi que les plans de dérivation des eaux le cas échéant
 - o Plan des installations de chantier
 - o Fourniture du planning prévisionnel des travaux actualisé en tenant compte des éventuels congés et jours fériés sur la période considérée
 - o Fourniture des numéros de téléphone des responsables de chantier (chef de chantier et conducteur de travaux)
- Etudes complémentaires afin de lever les éventuelles incertitudes. Elles comprennent notamment :
 - o Les compléments de relevés topographiques
 - o Les sondages pour déterminer la position exacte des réseaux existants
 - o Les sondages pour découvrir la nature du sol
- Constat préalable de l'état des voies publiques et zones d'installation de chantier par huissier de justice
- DICT
- Demande d'arrêtés de circulation auprès des gestionnaires concernés y compris plan de déviation
- Plan d'Assurance Qualité (PAQ)
- Documents relatifs à la sécurité et à la protection de la santé,
- Schéma d'organisation et de suivi de l'élimination des déchets (SOSED)
- Fournitures des fiches techniques des produits proposés soumis à agrément du maître d'œuvre y compris matériaux de remblais

V-2- Investigations géotechniques complémentaires

Lorsque cela est nécessaire, des sondages seront prescrits si la nature du sol rencontrés est extrêmement différente des hypothèses de départ. Les éventuels frais d'étude géotechnique complémentaires sont à la charge du maître d'ouvrage.

Le maître d'œuvre pourra modifier, s'il le souhaite, et selon le sol rencontré lors des fouilles, le type de canalisations.

Toutefois, l'entrepreneur devra signaler au maître d'œuvre tout changement de la nature du sol nécessitant un choix différent de canalisation, ou bien en cas de rencontre de cavités souterraines.

V-3- Conditions d'accessibilité au chantier

V-3- a- Travaux sous domaine public

L'entrepreneur se mettra en relation avec les services publics pour obtenir toutes les autorisations avant le démarrage des travaux.

Les zones de dépôts, stockage, installations de chantier qui seraient sous domaine public auront été autorisées préalablement par le gestionnaire de voirie compétent.

V-3- b- Travaux sous domaine privé

L'entrepreneur ne doit pas faire circuler les ouvriers et les engins hors de la zone d'emprise définie au CCTP, sauf accord que l'entrepreneur pourrait obtenir des propriétaires des terrains traversés et sous sa responsabilité. Cette zone d'emprise peut être plus étendue que la zone de servitude légale. Il est impératif pour éviter toute contestation ultérieure, de procéder, contradictoirement, avec les propriétaires intéressés, à un constat des lieux et au besoin à un état exact des limites séparatives des propriétés en faisant appel, s'il est nécessaire, à un huissier de justice.

V-4- Signalisation et protection du chantier

V-4- a- Signalisation et entretien

En application des dispositions de l'article 31.6 du CCAG, après avoir obtenu les consignes des gestionnaires du domaine public, l'entrepreneur est responsable de la signalisation de son chantier et de sa maintenance.

L'instruction ministérielle sur la signalisation routière livre I, 8ème partie intitulée " signalisation temporaire " ou les prescriptions des services du gestionnaire compétent des collectivités seront respectées.

L'entrepreneur comprend dans son offre les prestations suivantes :

- La fourniture et la pose d'une clôture de chantier (hauteur 2.00 m) autour des installations et aires de stockage de matériels et de matériaux,
- La prise en charge des sujétions de circulation et d'accès aux propriétés des riverains,
- La fourniture à pied d'œuvre des panneaux et matériels
- L'entretien et la maintenance de la signalisation routière et piétonne,
- La mise en place de feux tricolores, le cas échéant
- Les manipulations successives en fonction de l'état d'avancement des travaux,
- Toutes les sujétions de travail sous circulation,
- La fourniture, la mise en œuvre, l'entretien et l'alimentation électrique éventuelle de la signalisation de chantier,
- Les sujétions nécessaires au travail et à une permanence des jours fériés et de nuit pour la maintenance de la signalisation
- L'affichage du ou des arrêtés de circulation, sur site et bien visible par le public

Les barrages des voies de circulation, l'éclairage correct des chantiers pendant la nuit, ainsi que toutes les dispositions nécessaires à la circulation du public, seront à la charge du titulaire du marché. Il sera seul

responsable en cas d'accident. Il ne pourra pas enlever la signalisation du chantier sans autorisation du service gestionnaire de la voirie. La responsabilité s'étendra aux routes empruntées par les véhicules allant aux approvisionnements ou décharges.

L'entrepreneur garantit le maître d'ouvrage de tous les dommages dès qu'il pourrait être rendu responsable par la seule existence du chantier. Les panneaux et les matériels de signalisation disparus par vol ou toute autre raison, devront être remplacés le plus rapidement possible.

Les barrages des chantiers seront rigides et continus. L'utilisation de bandelettes souples ou en tissu est proscrite. Le matériel de barrage comportera obligatoirement une lisse à hauteur normale et une lisse à 15 cm du sol.

L'entrepreneur est tenu d'assurer en permanence un itinéraire continu aux piétons d'une largeur minimum de 90 cm ainsi que l'accès de chaque riverain à sa propriété à l'aide de tôles en acier par exemple. L'entrepreneur est chargé de la mise en place immédiate des panneaux réglementaires de signalisation, conformément aux instructions reçues à cet effet du service responsable de la voirie. Le cas échéant, l'entrepreneur devra fournir les feux de signalisation.

V-4- b- Protection du chantier

Les parties de tranchées qui exceptionnellement ne pourraient pas être remblayées avant la fin de la journée doivent être protégées pendant la nuit par des barrières solidement établies et suffisamment éclairées. Les engins de chantier doivent être garés hors emprise des voies.

Selon la nature, l'importance, la durée et le voisinage, le chantier est isolé du public et protégé par des balustrades ou autres dispositifs.

En cas d'existence de réseaux existant ou traversant les tranchées, l'entrepreneur prend toutes dispositions utiles ou réglementaires pour aviser les services concernés dans les moindres délais et assurer si nécessaire la protection de ces réseaux.

L'emploi du brise-roche hydraulique est soumis à l'accord préalable du maître d'œuvre.

Sauf dérogation préalable, le titulaire devra laisser un accès aux garages et habitations le soir, après les travaux.

L'accès aux commerces, sauf dérogation, sera conservé avec mise en place une signalisation piétonne adaptée.

V-5- Organisation du chantier

Le commencement des travaux est soumis à la réalisation préalable des prestations suivantes :

- La fourniture et réalisation des éléments mentionnés au chapitre du présent CCTP « Etudes préalables et documents à fournir »
- Le piquetage des ouvrages projetés et le repérage des réseaux existants
- La validation par le maître d'œuvre des études d'exécution
- La mise en place des installations de chantier

L'entrepreneur prévoit à sa charge l'amené et le repli des installations de chantier, des clôtures des zones de travaux et d'installations ainsi que la signalisation de chantier.

Une réunion de chantier hebdomadaire, minimum sera organisée. L'entrepreneur ainsi que ses sous-traitants lorsque des prestations ont été exécutées par ceux-ci, doivent obligatoirement y participer.

L'entrepreneur est réputé connaître et avoir inclus dans ses prix, les sujétions relatives au site et à la voirie, et avoir pris tous les contacts voulus avec les services publics ou privés. L'entrepreneur devra régler, sous sa seule responsabilité, des litiges survenant avec des riverains, du fait du mode d'exécution des travaux ou du bruit causé par ceux-ci. Il est précisé, à ce sujet, qu'en aucun cas, les accès des riverains ne devront être interrompus.

L'entrepreneur devra assurer à ses frais :

- La protection de l'environnement et des ouvrages existants, réseaux et canalisations, bâtiments, végétation, situés à proximité du chantier
- La protection et l'entretien des voies d'accès,
- La protection des riverains et propriété vis-à-vis des venues d'eau en cours de chantier,
- Le nettoyage et la remise en état des emplacements qu'il aura occupés.

Tous les matériels employés tels que compresseurs, groupes électrogènes et électropompes devront être insonorisés.

L'entrepreneur assurera, à ses frais, la remise en état des ouvrages, publics ou privés, qu'il aurait détériorés pendant les travaux.

V-5- a- Période de préparation

Une période préparatoire est prévue avant le démarrage des travaux. L'ensemble des modalités et obligations de l'entrepreneur lors de cette période sont explicitées au CCAP joint au présent marché.

Une réunion de coordination marquant le lancement de la phase préparatoire sera organisée avec l'ensemble des intervenants concernés par le chantier. Les différents points suivants seront traités :

- Présentation des intervenants et rôle de chacun
- Vérification des données initiales y compris celles annoncées par l'entreprise lors de la remise de son offre
- Analyser et balayer les documents du dossier de consultation
- Valider les études préalables (IC, géotechnique, etc...)
- Définir les modalités de réemploi des matériaux du site, le cas échéant
- Définir les spécifications minimales attendues pour les matériaux et fournitures
- Examiner les contraintes du site (accès, servitudes, longueur des fouilles, plan de circulation, continuité de service, co-activité, signalisation, commerces, gestion des déblais, contraintes particulières etc...)
- Phasage des travaux
- Planning d'exécution prévisionnel
- Procédure de marquage-piquetage des réseaux existants, sensibles ou non
- Modalités de contrôles en cours ou après exécution des travaux

V-5- b- Implantation-piquetage

Le piquetage général et le piquetage spécial des ouvrages souterrains ou enterrés sont effectués avant le commencement des travaux par l'entrepreneur.

Les emplacements présumés des ouvrages souterrains existants seront matérialisés contradictoirement avec les gestionnaires et concessionnaires par l'entrepreneur avant le début des travaux.

L'entrepreneur ne pourra présenter aucune réclamation en cas de différence avec la position réelle de ces réseaux. Il pourra en résulter des modifications sur les plans d'exécution conformément aux directives notifiées par le maître d'œuvre.

Un marquage peinture sera effectué pour les arbres existants à abattre, traversées spéciales ou tout autre élément que l'entrepreneur souhaite mettre en évidence. Il établira son plan d'exécution en conséquence.

Si ce plan n'a pas fait l'objet d'observation de la part du maître d'œuvre dans le délai de 15 jours, il est réputé accepté. La non-fourniture du plan engage l'entière responsabilité de l'entrepreneur.

L'entrepreneur est responsable des erreurs de piquetage et de nivellement et de leurs conséquences qui proviendront de son fait.

V-5- b- i- Regards

Des piquets, fiches ou clous seront implantés à proximité des regards et ouvrages à construire par les soins de l'entrepreneur. Ils seront cotés selon les références du plan topographique initial.

V-5- b- ii- Branchements

L'emplacement des tabourets de branchement sera matérialisé par un piquet ou un marquage peinture au sol et préalablement validé par le ou les propriétaires concernés.

V-5- c- Installations de chantier

Les installations de chantier, à mettre en place au frais de l'entrepreneur, comprennent au minimum :

- La fourniture, la mise en œuvre et l'entretien des éventuelles installations sanitaires, roulottes de chantier mobiles ou vestiaires,
- La fourniture d'une salle de réunion mise à disposition du maître d'œuvre comprenant tout le mobilier nécessaire (tables, chaises),
- La remise en état des lieux en fin de chantier

V-6- Conditions de manutention et de stockage des produits

L'entrepreneur devra tenir compte des recommandations du fabricant pour le stockage et la manutention.

De façon générale, les produits sont manipulés et stockés dans des conditions susceptibles de ne pas les détériorer. En particulier, la manutention et le transport sur chantier des produits doivent être assurés selon les règles de l'art et avec les moyens adaptés.

L'élingage par l'intérieur du produit est interdite.

Il convient de déposer les produits sans brutalité sur le sol et de ne pas les rouler ou les traîner sur le sol. Les aires de stockage et de dépôt doivent être propres et nivelées. Ils ne devront en aucun cas être en contact avec d'éventuelles eaux de ruissellement. Les protections mises en place par le fabriquant ne seront enlevées qu'au moment de leur pose.

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

Une attention particulière doit être portée aux extrémités des éléments constitutifs du réseau.

V-7- Mesures d'hygiène et de sécurité

Le personnel de l'entrepreneur doit être vacciné contre les maladies et infections susceptibles d'être contractées de part la nature des travaux (tétanos, hépatite A, leptospirose, etc.).

L'entrepreneur doit prendre toutes les mesures spécifiques nécessitées par la mise en œuvre de la ou des technique(s) utilisée(s) afin d'assurer la sécurité du personnel, des riverains et de l'environnement.

VI- Exécution des travaux

VI-1- Travaux en présence d'eau

Une attention particulière doit être portée aux matériaux et à leurs conditions de mise en œuvre dans le cas de travaux en présence d'eau.

Pour tous les travaux en tranchée et sans tranchée, le principe est celui du travail hors d'eau qui peut nécessiter une simple évacuation des venues d'eau, un rabattement de nappe, une suppression des infiltrations d'eaux parasites, ou une protection étanche spécifique pour les travaux sans tranchée.

VI-2- Evacuation des eaux

Le maintien de l'écoulement des eaux au sein des réseaux d'eaux pluviales, caniveaux et ouvrages existants est impératif.

Les eaux de toute nature, sur le chantier (eaux pluviales, eaux d'infiltration, sources, fuites de canalisations, nappe phréatique, eaux des canalisations en service, ...) sont évacuées par les moyens d'épuisement nécessaires. L'entrepreneur est tenu d'avoir sur le chantier ou à sa disposition les moyens d'épuisement éventuellement nécessaires. Il soumet au maître d'œuvre les dispositions envisagées, notamment sur le matériel à adopter, si l'épuisement nécessite du pompage.

Lorsqu'il se trouve au-dessous du niveau de la nappe phréatique, le fond de fouille est mis hors d'eau en abaissant ce niveau par un rabattement de nappe.

La nappe est alors maintenue pendant la durée des travaux de pose à une cote inférieure entre 30 et 40cm sous celle du fond de fouille.

Lorsqu'un simple pompage en fond de fouille est inadapté, deux méthodes peuvent être utilisées :

- La méthode des puits filtrants bien adaptée dans les cas suivants : terrain de bonne perméabilité, rabattement à grande profondeur, chantiers fixes. Elle nécessite le creusement de puits équipés chacun d'une crépine, d'un filtre et d'une pompe immergée à fort débit.
- La méthode des aiguilles filtrantes la plus employée en assainissement car mieux adaptée pour les cas suivants : terrains d'assez faible perméabilité, rabattement à profondeur inférieure à 6 mètres, chantiers mobiles. Une pompe à vide dessert un bon nombre d'aiguilles filtrantes et l'ensemble se déplace facilement, au fur et à mesure de l'avancement du chantier.

Si le rabattement de nappe phréatique s'avère nécessaire lors de l'exécution des ouvrages le maître d'œuvre donnera alors toutes indications utiles en sa possession.

VI-3- Exécution des fouilles

VI-3- a- Généralités

L'entrepreneur met en œuvre les dispositions utiles pour éviter tous éboulements et assurer la sécurité du personnel, conformément aux règlements en vigueur, notamment sur les blindages.

Les canalisations seront posées dans des tranchées dressées verticalement à ciel ouvert. L'entrepreneur devra étayer, à ses frais, toutes ses fouilles au fur et à mesure de leur approfondissement, soit par des boisages à claire-voie, soit s'ils sont nécessaires, par des boisages jointifs à enfilage, soit par coffrage mécanique, y compris toute protection complémentaire qui pourrait être demandée par l'inspection du travail.

En cas d'urgence l'entrepreneur prendra toutes les dispositions pour assurer la sécurité du chantier. L'entreprise et le maître d'œuvre apprécieront les moyens à mettre en œuvre pour poursuivre le chantier. Les moyens seront actés par évolution du PAQ, sous réserve d'une validation du maître d'œuvre et du coordonnateur SPS le cas échéant.

Au cours des travaux, l'entreprise veille à ce que le dépôt de déblais et la circulation des engins ne puissent provoquer d'éboulement.

Le fond de fouille est arasé à la pente du projet. Pour les regards et les boîtes, il est horizontal.

Des purges sont réalisées en cas de besoin, sur proposition de l'entrepreneur après acceptation du maître d'œuvre à la charge du maître de l'ouvrage.

En terrain meuble, le fond de fouille est systématiquement recompacté.

Les déblais réutilisables provenant des tranchées seront provisoirement laissés sur la berge avant d'être utilisés ultérieurement pour le remblaiement sous accotement. Dans le cas de tranchée sous route, trottoir ou chemin, les produits de démolition seront transportés en décharge.

VI-3- b- Tranchées sous voirie

Lorsqu'une tranchée est ouverte sous chaussée, trottoir ou chemin, l'entrepreneur commence par découper (sciage, rabotage) avec soin, sur l'emprise de la tranchée, les matériaux qui constituent le revêtement, ainsi que ceux de la fondation, sans ébranler ni dégrader les parties voisines.

Les produits de démolition seront évacués en décharge ou, sous accord du maître d'œuvre, stockés provisoirement sans gêner la circulation des riverais ou engins, pour un réemploi en remblais.

L'entrepreneur prendra, à ses frais, les mesures nécessaires pour soutenir et protéger les canalisations rencontrées, étant entendu qu'en aucun cas, les dispositions adoptées pour réaliser ce soutien ne prendront appui sur les étrésillons des étalements ou le blindage des fouilles

L'emploi d'explosifs est strictement interdit.

VI-3- c- Dimensions des tranchées

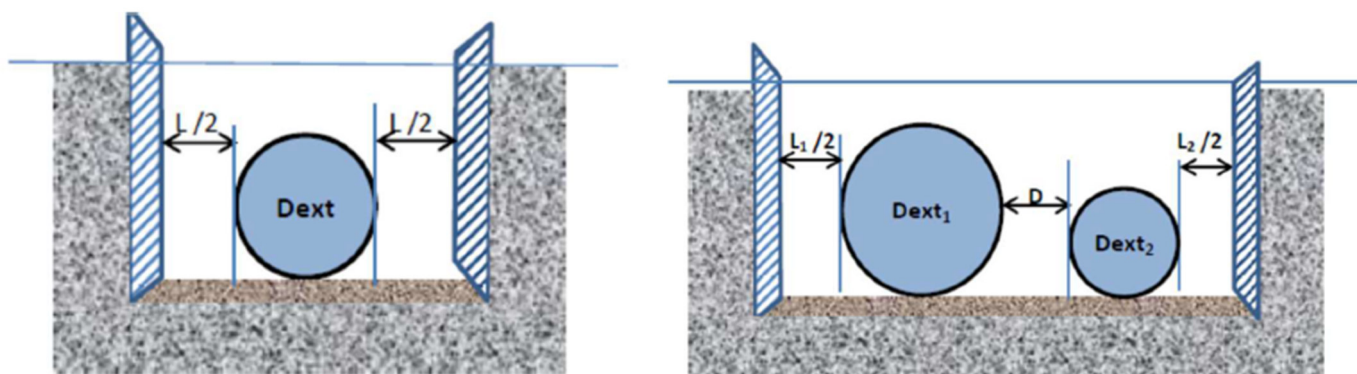
VI-3- c- i- Canalisations

Le gestionnaire de voirie pourra fixer une longueur d'ouverture maximale. De manière générale, les longueurs d'ouverture de tranchées ne doivent excéder celles nécessaires à une journée de travail.

La largeur des tranchées sera conforme aux préconisations du fascicule n°70-1 du CCTG travaux à savoir :

Largeur minimale de tranchée entre blindages (en mm) = (Dext + L en mm)					Largeur minimale du fond de tranchée non blindée (Dext + L' en mm)
Diamètre extérieur du fût du tuyau (Dext en mm)	Selon Profondeur du fond de tranchée				
	< 1,30m	De 1,3m à <2,5m	De 2,5m à <4m	A partir de 4m	
Jusqu'à 225	Dext+ 500	Dext + 700	Dext + 1000	Dext + 1000	Dext+500
>225 à 350	Dext + 600	Dext + 700	Dext + 1000	Dext + 1200	Dext + 600
> 350 à 600	Dext+ 800	Dext + 800	Dext + 1100	Dext + 1300	Dext+ 800
>600 à 1200		Dext + 900	Dext + 1100	Dext + 1300	Dext + 900
>1200		Dext + 1000	Dext + 1100	Dext + 1400	Dext + 1000

La largeur des tranchées respectera les schémas ci-dessous :



En cas de pose multiples, l'espace de travail D entre canalisations respectera les conditions suivantes fixées par la norme NF P 98-332 :

- 40cm pour les conduites ayant Dext < 600mm
- 50 cm pour les conduites ayant Dext > 600mm

La largeur de tranchée retenue doit permettre :

- D'y placer les tuyaux et autres éléments
- D'y réaliser les assemblages.
- D'y effectuer convenablement les remblais autour de la canalisation, y compris le compactage.
- D'assurer les contrôles de compactage réglementaires

Pour les tranchées comprenant une canalisation gravitaire et une canalisation de refoulement ou d'eau potable, la canalisation pression est posée en « épaulement » du tuyau le plus profond. La largeur de la fouille plus profonde est conforme aux préconisations citées ci-dessus. La largeur de la tranchée « en épaulement » est au moins égale au diamètre extérieur de la conduite la plus profonde augmenté de 30cm.

VI-3- c- ii- Regards de visite et boîtes de branchements

La dimension des fouilles pour regards et boîtes de branchement est au moins égale à la dimension extérieure de l'ouvrage augmentée de part et d'autre de 50 cm.

Dans le cas particulier de regards ou boîtes de branchement mis en œuvre dans la même fouille, la distance en tout point entre deux regards ou boîte de branchement doit être supérieure ou égale à 50 cm.

VI-3- d- Travaux en terrain rocheux

Les fouilles pour tranchées et regards seront exécutées quelle que soit la nature du terrain rencontré y compris lors de terrain rocheux. L'emploi éventuel du BRH doit donc être pris en compte par l'entrepreneur lors de la remise de son offre.

VI-3- e- Portance du fond de fouille

Le fond de fouille ne sera pas surcreusé. Il est préalablement nivelé et dressé. Il est soigneusement purgé des éléments susceptibles d'endommager la canalisation et reçoit un lit de pose de 10 cm d'épaisseur.

Conformément à la norme NF EN 1610, au droit de chaque joint, il est réalisé si nécessaire des niches, de façon que le tuyau porte sur toute sa longueur.

L'entrepreneur prend toutes les dispositions pour éviter de remanier le sol en place. En cas de compactage du fond de fouille, la densité pénétrométrique est celle du terrain naturel en place.

L'entrepreneur établira la purge des points durs et des terrains impropres en remplaçant les vides avec un matériau graveleux soigneusement compacté en couche.

VI-4- Blindages

Conformément au décret n° 65.48 du 08 janvier 1965 et des circulaires du Ministère du Travail du 29 mars 1965 et du 06 mai 1965 relatifs à la sécurité du travail, l'entrepreneur doit effectuer **le blindage des tranchées à partir de 1,30 m de profondeur quelle que soit la nature du terrain.**

Toutefois, l'entrepreneur pourra se dispenser de ce blindage à condition d'ouvrir plus largement la tranchée en respectant les pentes de talus en fonction de la nature de terrain rencontré et des venues d'eau éventuelles.

Le remblaiement de ces surlargeurs de tranchées sera effectué à l'aide de matériaux nobles identiques à ceux employés pour le remblaiement de la tranchée.

Toutefois, la largeur théorique de tranchée définie ci-avant sera prise en compte pour l'établissement des métrés.

L'attention de l'entrepreneur est attirée sur le fait que l'ouverture d'une tranchée large peut conduire à utiliser des tuyaux d'une classe supérieure à celle qui serait nécessaire en tranchée étroite.

VI-5- Pose des tuyaux et autres éléments

VI-5- a- Dispositions générales

Les produits sont manutentionnés, stockés et bardés dans des conditions non susceptibles de les détériorer et à l'aide de dispositifs adaptés, dans le respect des consignes éventuelles des fabricants (maintien dans leur état d'origine, de leur géométrie, de leurs extrémités, de leurs revêtements).

Au moment de leur mise en place, l'entrepreneur examine l'intérieur des tuyaux et des autres éléments et plus particulièrement les joints, et les débarrasse de tous les corps étrangers qui pourraient y avoir été introduits, en respectant l'état de surface.

VI-5- b- Coupe des tuyaux

Toutes dispositions, au besoin par déplacement des regards après accord du maître d'œuvre, doivent être prises pour que la coupe sur tuyaux ne soit faite qu'en cas de nécessité absolue.

Lorsque les exigences de la pose le rendent nécessaire, il est admis conformément à la norme NF EN 1610 et aux préconisations du fabricant, de procéder à des coupes de tuyaux. Toutes les précautions sont prises toutefois pour en limiter l'usage. Elles seront réalisées à l'aide de tronçonneuses, scies ou coupe-tubes.

En cas de découpe de canalisation en amiante-ciment, la réglementation en vigueur sera respectée.

VI-5- c- Pose des canalisations en tranchées

VI-5- c- i- Réalisation du lit de pose

Le fond des tranchées est arasé à 0,10 m au moins au-dessous de la cote prévue pour la génératrice inférieure de la canalisation. Le fond de fouille est dressé à la pente du projet.

Le lit de pose est dressé de façon à assurer un appui continu et uniforme aux tuyaux. La surface est réglée pour que le tuyau ne repose sur aucun point dur ou faible, et pour éviter tout tassement différentiel.

En cas de risque d'entraînement de fines issues du sol environnant, il est nécessaire d'envelopper le lit de pose par un géosynthétique adapté au matériau de lit de pose et au terrain encaissant.

L'épaisseur du lit de pose est de 10cm. Il sera constitué par des gravillons type gravette de granulométrie 2/4 ; 2/6 ; 4/10 ou 6/10 provenant de carrière agréée par le maître d'œuvre.

VI-5- c- ii- Mise en place des canalisations en tranchées

Il convient de se conformer aux recommandations du fabricant concernant en particulier les aspects suivants :

- Assemblages des tuyaux,
- Coupe,
- Compatibilité des pièces de raccord

Le tuyau est aligné avec celui qui le précède. Le calage latéral s'il est nécessaire, est soit définitif par remblai partiel symétrique soit provisoire à l'aide de dispositif approprié prévenant tout point dur.

Les éléments sont posés à partir de l'aval et l'emboîture des tuyaux est dirigée vers l'amont. Chaque élément est descendu sans heurt dans la tranchée et présenté dans l'axe de l'élément précédemment posé, emboîté, réaligné et calé.

La pente des tronçons entre deux regards est régulière.

Avant la mise en place, les extrémités mâle et femelle sont nettoyées. Avant l'emboîtement des joints dits « glissants », les garnitures d'étanchéité et les extrémités mâle et femelle sont lubrifiées, le cas échéant, selon les prescriptions du fabricant, avec un produit adapté.

L'emboîtement est réalisé par une poussée progressive exercée suivant l'axe de l'élément précédemment posé et de l'élément en cours d'assemblage, en s'assurant que les extrémités restent propres.

Après assemblage, le jeu entre les extrémités des éléments adjacents est maintenu dans les tolérances indiquées par le fabricant. Le calage est soit définitif par remblai partiel, soit provisoire, à l'aide de cales. Le calage au moyen de matériaux durs est interdit.

Les extrémités des tuyaux en cours de pose sont provisoirement obturées pour éviter l'introduction de corps étrangers.

Pour les éléments de regards et les boîtes de branchement, le jointoiement au mortier rigide est interdit de même que pour le raccordement des canalisations à ces ouvrages.

VI-5- d- Pose des regards et boîtes branchements

Le fond des fouilles est arasé à 0,10 m au moins au-dessous du fond de l'élément. Le fond de fouille est dressé horizontalement.

Le lit de pose est dressé de façon à assurer un appui continu et uniforme aux regards et tabourets.

L'épaisseur du lit de pose est de 10cm. Il sera constitué par des gravillons type gravette de granulométrie 2/4 ; 2/6 ; 4/10 ou 6/10 provenant de carrière agréée par le maître d'œuvre.

L'assemblage des éléments est réalisé conformément aux prescriptions des fabricants, en s'assurant de la compatibilité entre les différentes pièces.

Les terrassements doivent être suffisants, principalement pour :

- Permettre un accès nécessaire au personnel pour exécuter les travaux en sécurité.
- Permettre de bonnes conditions de compactage.
- Disposer d'un espace suffisant pour les contrôles de compactage.

VI-5- e- Dispositifs de couronnement et de fermeture des regards

Le dispositif de fermeture est posé de manière à affleurer au niveau supérieur de la chaussée ou du trottoir.

Les dispositifs de couronnement et de fermeture doivent être conformes à la norme NF EN 124.

Le scellement des dispositifs de fermeture doit respecter les conditions des fabricants des matériaux de scellement et des dispositifs de fermeture.

Le scellement des tampons se fait avec un matériau haute performance sans retrait et à prise rapide. Le dosage de mortier à apporter, par mètre cube de sable, sera au minimum de 500 kg/m3.

Les éventuelles dalles de répartition de charges doivent s'appuyer sur le remblai extérieur parfaitement compacté. Elles seront désolidarisées du regard. Leur mise en œuvre est réalisée conformément aux recommandations du fabricant.

VI-6- Poste de refoulement

VI-6- a- Pose des groupes de pompage et équipements annexes

L'installation des groupes de pompage et équipements annexes sera conforme au fascicule 81-1 du CCTG Travaux.

Les pompes seront installées conformément aux préconisations du constructeur.

L'ordre et la désignation des pompes sera clairement repérée.

Les différents câblages électriques seront suspendus à des crochets inox en L ou « queue de cochon » sous la dalle, facilement accessible depuis la surface. Ils seront positionnés derrière les barres de guidage.

Les câbles ou chaînes de levage seront également suspendus à un crochet en inox de même type que ceux cités précédemment.

La bêche est conçue de manière à guider les corps solides vers l'aspiration des pompes et éviter les entraînements d'air.

Les raccordements des canalisations hydrauliques aux groupes de pompage et les ouvrages d'aspiration sont effectués selon les normes et selon les prescriptions du constructeur de la pompe. En particulier, les efforts et moments sur les brides respectent les valeurs figurant dans le document normatif FD CEN/TR 13931.

Aucun effort généré par la dilatation des tuyauteries ou les poussées hydrauliques sur les divers éléments de tuyauterie ne doit se répercuter sur la pompe.

VI-6- b- Pose des canalisations, robinetterie et appareillage hydraulique

Les canalisations et pièces accessoires ainsi que la robinetterie sont amarrées de manière à n'exercer aucune contrainte sur les appareils auxquels elles sont raccordées.

Les diamètres sont tels que la vitesse de l'eau ne soit pas excessive à l'intérieur de la station de pompage, tout en respectant les valeurs maximales et minimales définies par les normes et les constructeurs.

Les canalisations et leurs accessoires sont installés de telle façon que leur montage et démontage, leur calorifugeage éventuel et leur propre entretien ainsi que celui du génie civil, soient aisés. La distance avec un radier ou un voile ne sera pas inférieure à 10cm.

Les conduites et appareils placés en élévation ou en galerie, dès qu'il y a risque de gel, sont calorifugés de façon continue.

La robinetterie doit être facilement accessible et démontable pour permettre les opérations de maintenance.

Les soudures sur l'acier inoxydable sont passivées par application de produit adapté, puis soigneusement brossées et lavées.

VI-7- Exécution des branchements

VI-7- a- Implantation des tabourets

La position sur le plan projet des tabourets de branchement a été définie en fonction des enquêtes réalisées auprès des riverains.

L'entrepreneur devra valider l'emplacement exact des tabourets avec chaque riverain y compris leur profondeur. Une trace écrite doit être conservée par l'entrepreneur notamment en cas de modification de la position souhaitée comparée à l'enquête. Certains riverains n'y ont pas répondu. Il est donc impératif de confirmer la position des branchements au minimum 15 jours avant les travaux avec ceux concernés.

VI-7- b- Réalisation des branchements

Depuis le collecteur, le branchement est constitué des éléments suivants :

- Élément de raccordement au collecteur :
 - o Constitué d'une culotte de branchement de même résistance et type que le collecteur et disposant de joints élastomères. Située à + de 10cm d'une jonction entre éléments de tuyau.
 - o A défaut et sans autre possibilité le branchement sera raccordé au sein d'un regard de visite selon les conditions suivantes :
 - Situé à une hauteur maximum de 60cm au-dessus du radier
 - Soumis à accord du maître d'œuvre
 - o Les piquages par tulipe ou selle de piquage ne seront autorisés qu'en cas de raccordement sur une conduite existante (non neuve)
- Canalisation de branchement
- Tabouret de branchement comprenant sa réhausse pour atteindre le terrain naturel et sa couverture par un tampon de qualité défini au présent CCTP. Il sera positionné en limite de propriété mais sur le domaine public
- Une amorce de longueur d'un mètre, bouchonnée, réalisée en sous-œuvre, en partie privative

La canalisation de branchement possèdera une pente minimale de 2% entre le collecteur et le tabouret. En cas de reprise de cote pour confirmer la possibilité de raccordement gravitaire, l'entrepreneur prendra comme hypothèse une pente de 2% en partie privée depuis les sorties d'eaux usées de l'habitation.

Le diamètre de la conduite de branchement sera toujours inférieur à celui du collecteur.

VI-8- Construction en place des ouvrages

VI-8- a- Dispositions générales

Les ouvrages en béton armé coulés en place seront conçus pour résister aux charges prévues et en conformité avec les Eurocodes (y compris résistance aux séismes le cas échéant, etc.).

Une attention particulière doit être apportée à l'étanchéité de l'ouvrage en cas de reprise de bétonnage.

Toutes les maçonneries qui doivent rester apparentes auront leur coffrage particulièrement soigné.

VI-8- b- Regards et ouvrages

Ces éléments sont construits étanches et font l'objet de contrôles au même titre que tous les organes du réseau.

Le béton est vibré mécaniquement. Les faces intérieures des ouvrages sont lisses et étanches. La liaison avec les canalisations se fait par l'intermédiaire d'éléments préfabriqués.

Les regards de visite auront un diamètre minimal d'un mètre intérieur pour une réalisation circulaire et d'une longueur minimale d'un mètre intérieur en cas de fabrication carré ou rectangulaire. Les échelons seront conformes aux normes en vigueur.

Pour toute reprise sur le dessus des radiers, des cunettes et des parois qui s'avérerait nécessaire, le rattrapage est effectué à l'aide de mortier de ciment additionné de résine.

Pour la construction des ouvrages, il est utilisé, dans la mesure du possible, du béton prêt à l'emploi préparé en usine ou en centrale à béton conforme à la norme NF EN 206/CN.

Si la réalisation des travaux nécessite un perçage d'un élément préfabriqué du regard, celui-ci se fera obligatoirement avec une carotteuse. L'étanchéité sera réalisée par un joint caoutchouc ou élastomère.

VI-8- c- Conditions d'exécution du béton, des mortiers, des chapes et enduits

La fabrication et la mise en œuvre des mortiers et bétons non armés, l'exécution des ouvrages en béton armé sont réalisées suivant les dispositions des fascicules n°62 ; 62 et 65 du CCTG Travaux.

Tous les bétons sont élaborés dans une installation de fabrication de béton Prêt à l'Emploi conformément aux prescriptions de la norme NF EN 206-1.

L'entrepreneur commande ces bétons par référence à la norme NF EN 206-1 en spécifiant les valeurs requises dans le tableau de désignation des bétons.

Pour chaque livraison, le fabricant établit un bordereau de livraison indiquant :

- Le chantier de destination
- La classe d'environnement et le type de béton
- La résistance du béton
- La nature des constituants

-
- Les valeurs des autres caractéristiques demandées (granularité, plasticité, ...)
 - L'heure exacte de la première gâchée
 - L'heure limite d'utilisation

Les bordereaux de livraison sont tenus à la disposition du maître d'œuvre.

VI-8- d- Transport des bétons

Sauf dispositions particulières, la durée du transport ne doit pas être supérieure à 1h30 et la durée totale (transport et vidange) ne doit pas excéder 2h00.

Il n'est employé aucun procédé de transport susceptible de donner lieu à :

- Une ségrégation des constituants du béton
- Un commencement de prise avant la mise en œuvre
- Une altération des qualités du béton par des conditions atmosphériques (notamment par évaporation excessive)

Le transport des bétons est normalement effectué dans des camions malaxeurs. Ceux-ci sont équipés d'un tambour à deux vitesses, l'une pour l'agitation, l'autre pour le malaxage.

Aucun ajout d'eau ou d'autres ingrédients ne peut intervenir, sur le chantier, sans l'accord du producteur de béton.

Avant le bétonnage, l'entrepreneur définit :

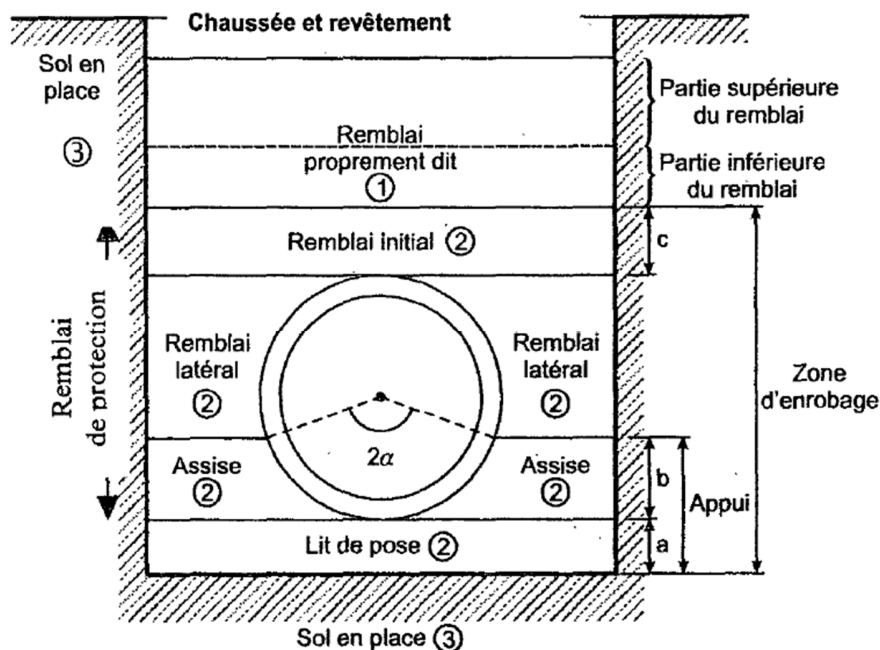
- Le matériel utilisé et le schéma d'installation
- Les cadences de bétonnage
- Les zones de circulation prévues pour le personnel
- Les adaptations prévues dans le ferrailage si nécessaire
- Les mesures prévues pour éviter la ségrégation en début et en fin de séquence du bétonnage

VI-9- Remblaiement et compactage

Le remblaiement s'effectue selon les dispositions du fascicule n°70-1 du CCTG Travaux.

L'objectif de densification du remblai est réalisé conformément aux prescriptions énoncées dans le guide technique du SETRA de mai 1994 relatif au « remblayage des tranchées et réfection des chaussées »

Les différentes zones de remblais sont définies selon les schémas ci-dessous :



L'entrepreneur assure un contrôle interne du remblaiement et du compactage. Le contrôle externe est réalisé conformément au chapitre 7 du fascicule n°70-1 du CCTG travaux.

VI-9- a- Assise et remblai de protection

Le remblai de la zone d'enrobage sera soigné et réalisé par des gravillons type « gravette » de granulométrie 2/6 à 6/10.

L'assise et le remblai de protection peuvent être effectués en une seule fois pour des canalisations de diamètre inférieures à 300mm pour des tuyaux rigides et 200mm pour des tuyaux souples.

Le remblai initial sera réalisé avec une épaisseur minimale de 15cm au-dessus de la génératrice supérieure et 10cm au-dessus du collet d'emboîtement.

VI-9- b- Partie inférieure de remblai

Sous chaussée, trottoir, chemin et accotement à moins d'un mètre du bord de chaussée, le remblai sera effectué par des matériaux d'apport GNTB 0/31.5 sauf accord de la maîtrise d'œuvre pour une réutilisation des matériaux extraits sous réserve des conditions énoncées dans le présent CCTP et après planche d'essai.

Sous espaces verts et sous accotement à une distance de plus d'un mètre du bord de chaussée, les matériaux extraits pourront être remis en place.

L'épaisseur de la couche est variable selon la profondeur du réseau.

Lorsque des blindages sont nécessaires, il est recommandé de les retirer d'une hauteur égale à chaque couche de remblai puis de compacter cette couche.

VI-9- c- Partie supérieure de remblai

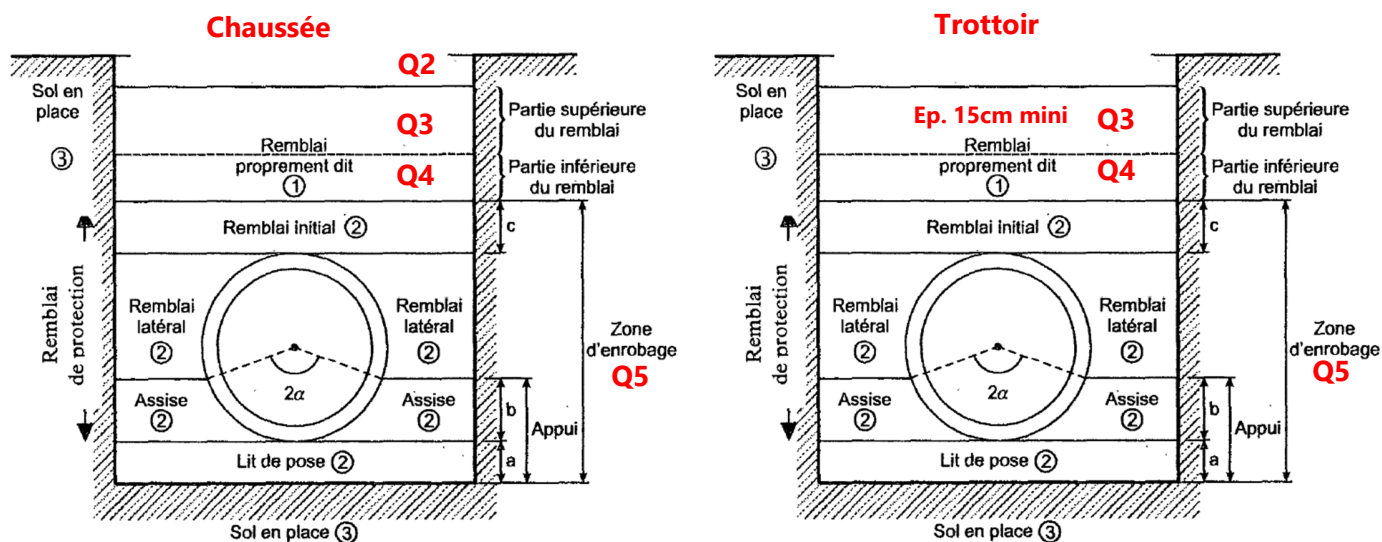
Sous chaussée, trottoir, chemin et accotement à moins d'un mètre du bord de chaussée, le remblai sera effectué par des matériaux d'apport GNTB 0/31.5 sauf accord de la maîtrise d'œuvre pour une réutilisation des matériaux extraits sous réserve des conditions énoncés dans le présent CCTP et après planche d'essai.

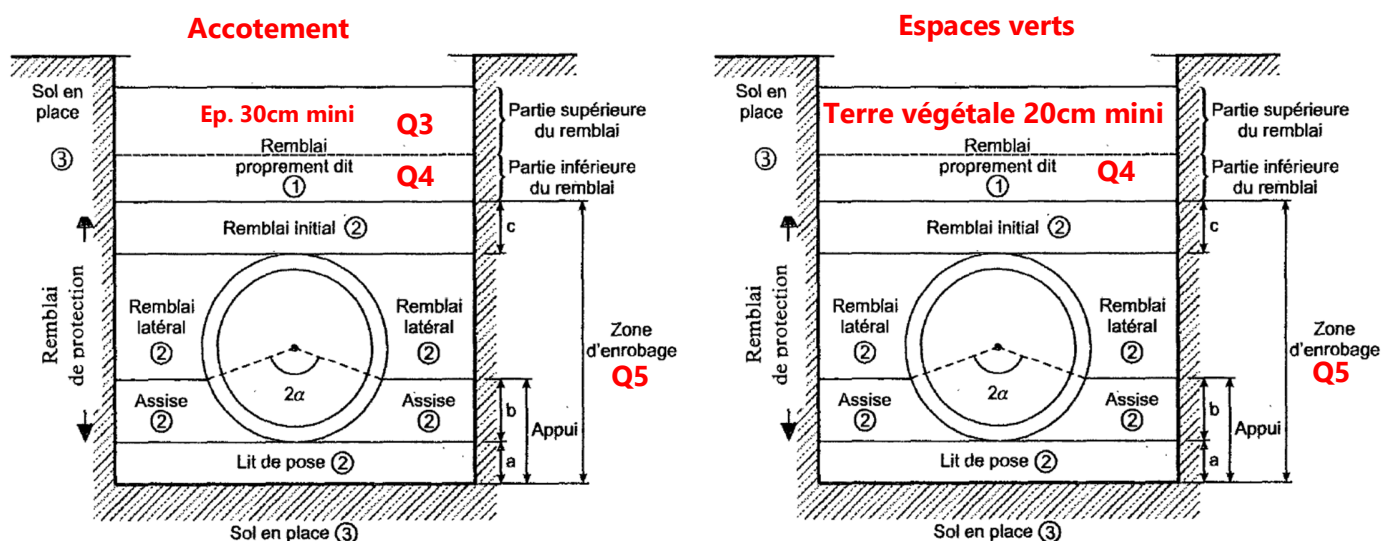
Toutefois, l'assise des chaussées et trottoirs seront impérativement remblayés par des matériaux type 0/31.5 GNTB. Le gestionnaire de voirie définira l'épaisseur de la couche. La partie supérieure de remblais sera d'au minimum 15cm sous trottoir et 30 cm sous accotement.

Sous espaces verts et sous accotement à une distance de plus d'un mètre du bord de chaussée, les matériaux extraits pourront être remis en place. L'épaisseur de terre végétale sous espaces sera d'au minimum 20cm.

VI-9- d- Objectifs de densification

Les objectifs de résultats du compactage (noté q2 à q5) sont définis de la manière suivante :





VI-9- e- Suivi et qualité de mise en œuvre

Une épreuve est réalisée par l'entrepreneur à l'ouverture du chantier sur un tronçon d'une vingtaine de mètres. Cet essai mentionne les caractéristiques du matériau, le matériel de compactage, les conditions de déroulement de l'épreuve, les résultats des essais, les conditions optimales de remblayage du matériau considéré avec le matériel de compactage mis en œuvre, les valeurs de référence pour l'autocontrôle, le nombre de passe de compactage, les épaisseurs de mise en œuvre des matériaux.

Les résultats sont communiqués au maître d'œuvre pour validation.

VI-10- Réfection des chaussées, trottoirs et accotement

Les réfections des chaussées trottoirs, et accotements sont conformes au règlement de voirie, aux prescriptions du service gestionnaire de voirie, à la norme NF P 9-331 et aux différents fascicules du CTG Travaux. La remise en état du mobilier urbain, de la signalisation verticale, et des clôtures est à la charge de l'entrepreneur.

Les travaux de reprise de voirie en cas de tassements dues aux travaux restent à la charge de l'entreprise pendant tout le délai de garantie.

La remise en circulation des voies ne pas être réalisée sans couche de roulement.

Sauf avis contraire du Maître d'œuvre, les réfections des chaussées seront réalisées uniquement au droit des tranchées.

Les travaux comprennent la démolition du revêtement de fondation, le chargement et l'évacuation des matériaux.

En cas de réalisation des réfections provisoires dans des conditions optimales (météo et période de l'année), ces dernières pourront devenir définitives avec accord du Maître d'Ouvrage.

VI-10- a- Voies communales

VI-10- a- i- Réfection provisoire

- Remblais en GNTB 0/31.5
- Couche d'assise en GNB 0/31.5
 - o Epaisseur 50cm appliqué en deux couches de 25cm compactées
- Cloutage 10/14
 - o 8 l/m2
- Enduit bi-couche :
 - o 1ère couche : 6/10 à 8 l/m2
 - o Émulsion à 69% dosé à 2kg/m2
 - o 2^{ème} couche : 4/6 à 5 l/m2

VI-10- a- ii- Réfection définitive

- Scarification
- Reprofilage de la surface avec apport de GNTB 0/31.5 si nécessaire pour corriger les défauts
- Cloutage 10/14
 - o 8 l/m2
- Enduit bi-couche :
 - o 1ère couche : 6/10 à 8 l/m2
 - o Émulsion à 69% dosé à 4kg/m2
 - o 2^{ème} couche : 4/6 à 6 l/m2

VI-10- b- Accotement

- Remblais en GNTB 0/31.5 pour les tranchées situées à moins d'un mètre de la chaussée
- Remblais en matériaux du site pour les tranchées situées à plus d'un mètre de la chaussée
- Finition identique à l'existant avec une épaisseur de terre végétale identique à l'existant
- Ensemencement de la terre végétale

VI-10- c- Espaces verts

- Remblais en matériaux du site
- Terre végétale épaisseur 20cm minimum
- Ensemencement

VI-10- d- Réfection de la signalisation horizontale

Les travaux de réfection comprennent :

- L'effacement du marquage existant,
- Le dépoussiérage du sol,
- Le pré marquage,

- L'application du produit manuellement à l'aide de gabarits ou à la machine, pour les résines à deux composants,
- La mise en place au sol d'une ou plusieurs couches de fixe poussière et le collage de la bande, pour les produits en bande préfabriquée.

L'implantation du marquage est effectuée par l'entrepreneur et sous sa responsabilité sur la base des textes réglementaires en vigueur.

L'entrepreneur devra se munir des équipements et outillages particuliers pour la bonne réalisation des réfections ainsi que tous les équipements de protection individuels réglementaires (gilets, casques, masques etc...)

L'entrepreneur sera tenu de prendre, pendant l'exécution des travaux, toutes dispositions utiles pour laisser en permanence la libre circulation des véhicules et des piétons. Il devra se conformer aux prescriptions de sécurité qui lui seront données par les Services gestionnaires des voiries notamment ceux de l'arrêté le cas échéant.

VI-10- e- Bordures, caniveaux, dalles et pavés

L'ensemble des caniveaux, bordures, dalles et pavés seront reposés à l'identique lorsque l'entrepreneur a dû les déposer pendant les travaux.

En cas de détériorations trop importantes, ils seront remplacés aux frais de l'entrepreneur.

VI-11- Pose de conduite en fond de fossé

En cas particulier de pose de conduite en fond de fossé, les modalités suivantes seront à respecter :

- Élagage des haies au préalable
- Pose de la conduite à une profondeur minimale de -50cm sous le fond du fossé
- Curage et évacuation des sédiments le cas échéant
- Terrassement et mise en dépôt provisoire
- Compactage et remblais avec les matériaux du site
- Réfection de l'accotement et reprofilage du fossé en fin de travaux
- Ensemencement des accotements

La pelle sera obligatoirement dotée d'un balancier à déport afin que l'engin puisse se positionner sur la demi-voie.

Les écoulements devront être maintenus. Si nécessaire, un dispositif de pompage sera à mettre en place afin d'évacuer les eaux de ruissellement. Ces travaux sont à privilégier hors précipitations

VI-12- Dépose de conduites existantes

VI-12- a- Généralités

Les conduites existantes prévues, le cas échéant, être déposées lors de travaux seront évacuées en décharge.

En cas de nécessité de dépose de conduite d'eaux pluviales, celles-ci seront reposées à l'identique ou réparées pour rétablir la continuité hydraulique.

VII- Conditions de réception

VII-1- Opérations préalables à la réception des ouvrages neufs

Les examens préalables à la réception comprennent au minimum, en ordre chronologique d'exécution :

- Les contrôles de compactage,
- La vérification des conditions d'écoulement,
- Le contrôle visuel et/ou télévisuel,
- La vérification de conformité topographique et géométrique des ouvrages,
- Les essais d'étanchéité,
- La vérification de la remise en état des lieux

Les essais suivants seront effectués par un **organisme indépendant** de contrôle, **certifié COFRAC** :

- Les contrôles de **compactage**,
- Le contrôle visuel et **télévisuel**,
- Les essais d'**étanchéité**,

Au fur et à mesure de l'avancement du chantier l'entrepreneur réalise des essais au titre de l'autocontrôle.

Afin de réaliser les inspections télévisées, les canalisations doivent être propres. En cas de nécessité, l'entrepreneur fera procéder à ses frais à l'hydrocurage des réseaux.

Lorsque des défauts sont constatés, le maître d'œuvre demandera à l'entreprise de les corriger par tous moyens appropriés. Ces travaux seront réalisés aux frais de l'entrepreneur. Ils comprendront également les prestations de localisation du défaut en cas de fuite. Une fois les travaux de réparations effectués par l'entrepreneur, le même organisme de contrôle interviendra pour réaliser de nouveau l'essai non conforme, **aux frais de l'entrepreneur**.

Si cette opération est à renouveler, elle le sera autant de fois que nécessaire afin de corriger le défaut.

Un Procès-Verbal des OPR (opérations préalables à la réception) sera dressé par le maître d'œuvre une fois que les essais d'étanchéité, compactage et ITV auront été effectués. Il fera mention des éventuels défauts constatés et de la date limite à laquelle l'entrepreneur doit y remédier.

VII-1- a- Contrôles de compactage

La vérification de la qualité du compactage repose sur une identification préalable de tous les matériaux. L'état hydrique des matériaux sensibles à l'eau est mentionné.

L'interprétation est réalisée conformément aux fonctions décrites par les normes NF P 94-063 et NF P 94-105.

L'exploitation des résultats est faite à partir des pénétrogrammes et des valeurs limites correspondant aux cas types rencontrés et aux profondeurs contrôlées.

Les contrôles sont effectués sur la base :

- D'un contrôle au minimum tous les 50 mètres de collecteur et au moins un par tronçon, et ce, sur l'ensemble du linéaire de la canalisation,
- D'un contrôle tous les 50m de canalisation de refoulement
- D'au moins un essai tous les trois regards de visites
- D'au moins un essai pour cinq canalisations de branchement.

En cas de densification insuffisante, l'entrepreneur reprendra à ses frais la ou les parties défectueuses. L'obtention des objectifs de densification sera de nouveau contrôlée et ce aux frais de l'entreprise, par le même organisme de contrôle.

VII-1- b- Essais d'étanchéité

Les canalisations d'eaux usées (collecteurs et branchements) seront testées à l'air sur la totalité du tronçon.

Les canalisations de refoulement seront testées à l'eau.

Ces essais seront effectués selon la norme NF EN 1610.

En cas de contestation sur des essais d'étanchéité à l'air, seul l'essai à l'eau fera foi. Il sera réalisé aux frais du demandeur.

VII-1- c- Contrôle visuel et télévisuel

Il est procédé à l'inspection visuelle et télévisuelle de la totalité du réseau (canalisation, regard, branchement, boîtes de branchement).

Chaque anomalie rencontrée donne lieu à l'établissement d'une photographie repérée longitudinalement (sur le tronçon) et radialement.

L'inspection est visuelle sur les ouvrages visitables et télévisuelles sur les autres.

Elles ont pour objectif de détecter :

- Les conditions d'écoulement
- Pour les canalisations et les branchements :
 - o Les anomalies d'assemblage (déboîtement, déviation angulaire, épaufrure, joint visible, bague de butée mal placée),
 - o Les anomalies de géométrie (changement de section, de pente, d'orientation, contre-pente, coude),
 - o Les anomalies d'étanchéité visibles (infiltration, exfiltration),
 - o Les anomalies structurelles (fissure, déformation, effondrement, écrasement, affaissement de voûte, éclatement, ovalisation, perforation, poinçonnement),
 - o Les obstructions et obstacles (dépôt, élément extérieur, masque et pénétration de branchement),
 - o Les défauts (défaut d'aspect, armature visible, détérioration des revêtements),
 - o Les raccords de branchements (en précisant leurs positions, types et défauts, branchement pénétrant).

-
- Pour les regards et boîtes de branchement :
 - o Les anomalies du tampon (voilé, descellé),
 - o Les anomalies liées au dispositif de descente,
 - o Les anomalies du dispositif de réduction et de la cheminée (assemblage et fissure),
 - o Les anomalies de liaisons canalisation/regard,
 - o Les anomalies de la cunette et des banquettes

La mesure de la distance est obligatoire ainsi que le repérage précis des branchements.

VII-1- d- Contrôle topographique et géométrique

Le lever topographique des canalisations et des équipements posés est réalisé par une méthode permettant d'assurer le géo-référencement (x,y,z) des génératrices supérieures dans le référentiel IGN69-RGF93.

L'inspection télévisée permettra de vérifier les aspects géométriques (ovalisation, flaches, déviation angulaire etc..).

Pour l'ensemble des contrôles cités précédemment, s'il était constaté des défauts, la reprise des tronçons défectueux est à la charge de l'entrepreneur ainsi que la réalisation des contre-tests par l'organisme extérieur certifié.

VII-1- e- Essais sur poste de refoulement

Différents contrôles seront exécutés avant la mise en service de l'ouvrage de refoulement permettant de vérifier les prescriptions demandées au cahier des charges. Ces contrôles seront effectués en présence du maître d'œuvre et de l'entrepreneur.

La fourniture de l'eau nécessaire aux différents essais de pompage est à la charge de l'entrepreneur.

Les différents essais seront consignés sur un procès-verbal spécifique et comporteront à minima :

- Vérification du débit de pompage de chaque groupe. En aucun cas, y compris en fin de bâchée, le débit ne devra être inférieur au minimum requis au présent CCTP. Cette mesure sera réalisée par la lecture du débitmètre électromagnétique ou à défaut par une mesure temps de pompage/volume pompé.
- Vérification du volume utile de la bâche de pompage. Mesure effectuée soit par mesure du niveau pompé soit par lecture des réglages de démarrage et arrêt des pompes sur l'automatisme.
- Vérification des consommations électriques de chaque groupe de pompage notamment la consommation spécifique en Wh/m³.
- Vérification visuelle au débouché de la conduite de refoulement

VII-2- Documents à fournir

VII-2- a- Dossier de récolement

Le dossier de récolement est remis par l'entreprise de travaux.

VII-2- a- i- Plans

Les plans établis selon l'article 7.3.2 du fascicule 70-1 du CCTG travaux devront comprendre notamment :

- Les caractéristiques des tuyaux : section, nature, classe de résistance, longueur, pente,
- Le repérage des canalisations abandonnées,
- La position des piquages de branchement
- Les cotes NGF des fils d'eau et dessus des boîtes de branchements,
- Les natures et diamètres des tuyaux de branchement
- Les cotes NGF du fil d'eau et dessus des tampons des regards et des ouvrages annexes,
- La numérotation des regards et branchements
- Le détail des traversées spéciales

Les plans devront être géoréférencés dans le système de projection RGF93 et rattaché au niveau altimétrique IGN69.

Les plans seront fournis à une échelle maximum de 1/500. (échelles 1/100 ; 1/200 ; 1/250 acceptées)

Les plans devront être fournis aux formats suivants :

- Pdf
- Dwg (compatible autocad)
- Shape (pour intégration sur le SIG du Maître d'Ouvrage)

Les plans seront remis en deux exemplaires papier et deux exemplaires numériques sur support physique (clés USB, DVD par exemple)

Ils seront remis au maître d'œuvre pour visa 10 jours avant la date de réception.

VII-2- a- ii- Dossier des Ouvrages Exécutés (DOE)

L'entrepreneur fournira les éléments suivants afin d'établir le DOE :

- Les fiches techniques des matériaux et produits installés
- Les notices techniques d'utilisation et d'entretien des ouvrages, le cas échéant
- Les notes de calcul
- Les éléments utiles au dossier d'intervention ultérieur sur les ouvrages
- Les procès-verbaux d'essais réalisés aux frais de l'entrepreneur en cours ou après travaux portant les indications suivantes :
 - o Nom et la localisation de l'ouvrage testé (référencement à arrêter avec le maître d'œuvre),
 - o Date du contrôle,
 - o Le type de contrôles effectués,
 - o Le nom des personnes présentes lors du contrôle,
 - o Le résultat de l'essai.

Ces éléments seront à fournir en un exemplaire papier et deux exemplaires numériques sur support physique.

VII-2- b- Manuel d'exploitation

L'entrepreneur remettra au Maître d'Ouvrage et au futur exploitant du poste de refoulement, le manuel d'exploitation de l'ouvrage, comprenant :

- Les fiches techniques des matériels et matériaux mis en œuvre
- Les manuels d'entretien des différents équipements et ouvrage avec la fréquence d'intervention
- La notice de fonctionnement et d'entretien de chaque organe faisant apparaître :
 - o Le rôle de l'ouvrage
 - o Son fonctionnement
 - o Les éventuelles pannes rencontrées et les solutions pour y remédier
- Les plans de l'ouvrage :
 - o Plan de masse
 - o Coupe en travers
 - o **Schéma électrique** des installations et de l'armoire de commande

Dressé par le maître d'œuvre