SIVU de la Bouvade - SIE du TOULOIS SUD

MARCHE PUBLICS DE TRAVAUX

Objet de la Procédure adaptée

Mont-le-Vignoble - Marché AO - Opération n°1C Rue de l'église et Mont-le-Vignoble - Renouvellement AEP - Rue de l'église

3. CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES (C.C.T.P.)

DOSSIER DE CONSULTATION DES ENTREPRISES

SOMMAIRE

OPERATION ASSAINISSEMENT

CHAPITRE I : INDICATIONS GÉNÉRALES 1

ARTICLE 1 - OBJET - RÉFÉRENCES AUX TEXTES 1
ARTICLE 2 – CONSTAT 1
ARTICLE 3 - CONSISTANCE DES TRAVAUX 2

CHAPITRE II : TERRASSEMENTS 3

ARTICLE 4 - PIQUETAGE ET NIVELLEMENT 3
ARTICLE 5 - PERMISSION DE VOIRIE - AUTORISATIONS DIVERSES - DÉGÂTS ET INDEMNITÉS AUX TIERS - TRAVAUX SOUS VOIES PUBLIQUES 3

CHAPITRE III : PROVENANCE ET QUALITÉ DES TUYAUX ET MATÉRIAUX 4

ARTICLE 6 - PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES 4
ARTICLE 7 - PRESCRIPTIONS PARTICULIÈRES AUX TUYAUX ET À LEURS ACCESSOIRES 4
ARTICLE 8 - MATÉRIAUX DE POSE ET D'ENROBAGE 4
ARTICLE 9 - MATÉRIAUX DE REMBLAI 5
9.1. - Matériaux proscrits 5
9.2. - Matériaux recommandés 5

CHAPITRE IV : REGARDS ET AUTRES OUVRAGES SUR COLLECTEURS 6

ARTICLE 10 - PRESCRIPTIONS PARTICULIÈRES AUX REGARDS ET AUTRES OUVRAGES SUR COLLECTEURS 6
10.1 – Regards circulaires en béton 6

CHAPITRE V : MODE D'EXÉCUTION DES TRAVAUX 8

ARTICLE 11 - STOCKAGE ET MANUTENTION DES TUYAUX 8
ARTICLE 12 - POSE DES COLLECTEURS 8
ARTICLE 13 - ELIMINATION DES VENUES D'EAU 9
ARTICLE 14 - EXÉCUTION DES FOUILLES 9
14.1 - Généralités 9
14.2 - Dimension des tranchées 9
14.3 - Pose de canalisation en tranchée 10
14.4 - Réalisation du fond de fouille et du lit de pose 11
14.4.1. - Tranchée, fond de fouille 11
14.4.2. - Drainage du fond de tranchée 11
14.4.3. - Lit de pose 12
14.4.4. - Lit de pose sur sol en place 12
14.4.5. - Lit de pose avec matériaux de substitution 12
14.4.6 - Lit de pose et enrobage béton 13
14.5 - Regards 13
14.5.1. - Champ d'application 13
14.5.2. - Normes et règles concourantes 13
14.5.3. - Emplacement des regards - dispositions hydrauliques générales 14
14.5.4. - Définitions 14
14.5.5. - Dimensionnement et types de regards 15
14.5.6. - Cunettes - banquettes 15
14.5.7. - Liaison souple entre collecteurs et regards 15
14.5.8. - Tampons 16
14.5.9. - Echelons 16
14.5.10 - Regards avec chute intérieure 16
14.5.11 - Regards de branchements d'immeubles 17
14.6 - Dispositifs de raccordement des branchements sur les canalisations 17

ARTICLE 15 - REMBLAYAGE 17
15.1 - Exécution du lit de pose (= assise) 19
15.2 - Exécution de l'enrobage et du remblai proprement dit 19
ARTICLE 16 - REMBLAIEMENT DES FOUILLES 21
16.1 - Exécution de l'assise et enrobage de la canalisation 21
16.2 - Remblai de la tranchée 22
16.3 - Essai de remblai 22

CHAPITRE VI : EXÉCUTION DE BRANCHEMENTS ET DES BOUCHES D'ÉGOUTS 23

ARTICLE 17 - REGARDS DE BRANCHEMENTS D'IMMEUBLES 23
ARTICLE 18 - BOUCHES D'ÉGOUTS 23
ARTICLE 19 - EXÉCUTION DES BRANCHEMENTS 23

CHAPITRE VII : CONTRÔLE ET RÉCEPTION DES RÉSEAUX D'ASSAINISSEMENT 24

ARTICLE 20 - PRINCIPES GÉNÉRAUX 24
20.1 - Organisation 24
20.2 - Contenu des essais de contrôle et de réception 24
20.2.1. - Qualité des matériaux de remblaiement 25
20.2.2. - Essais d'étanchéité 25
20.2.3. - Inspection caméra des canalisations 25
20.3. - Organisme de contrôle 26
ARTICLE 21 - CONTRÔLE DU COMPACTAGE. 26
21.1 - Réalisation des essais 26
21.2 - Interprétation des résultats (PDG 1000) 28
21.3 - Présentation des résultats 28
ARTICLE 22 - ESSAIS D'ÉTANCHÉITÉ SUR RÉSEAUX GRAVITAIRES 29
22.1 - Dispositions générales 29
22.2 - Exécution des essais et contrôles d'étanchéité (mode opératoire - tolérances) 31
23.2.1. - Canalisations de diamètre inférieur ou égal à 1000 mm 31
22.2.2. - Canalisations de diamètre supérieur à 1000 mm 31
22.2.3. - raccords de branchements 31
22.2.4. - Regards 32
22.2.5. - Branchements d'immeubles et de bouches d'égouts 32
22.3 - Essais d'étanchéité autres que ceux réalisés par essais de pression à l'eau 32
ARTICLE 23 - INSPECTION TÉLÉVISÉE 33
23.1. - Prescriptions générales 33
23.2. - Glossaire des défauts sur canalisations : 34

CHAPITRE VIII : RÉSEAUX SECS 38

ARTICLE 24 - DESCRIPTION DES TRAVAUX 38
ARTICLE 25 – DISPOSITIONS PARTICULIÈRES 38
ARTICLE 26 – REFERENCES AUX TEXTES 39
ARTICLE 27 – AGREMENT DES ENTREPRISES 39
ARTICLE 28 – PROVENANCE ET QUALITE DES MATERIAUX 40
1. Provenance des matériaux 40
2. Qualité des matériaux – conformité aux normes 40
3. Contrôles – épreuves – essais 40
4. Remblais du fond de forme 40
5. Tout-venant pour remblais des fouilles 40
6. Les bétons bitumineux 41
7. Agrégats et ciments 41
8. Bordures de trottoirs 41
9. Câbles électriques 41
ARTICLE 29 – MODE D'EXÉCUTION DES OUVRAGES 42
10. Chambres France Télécom et fourreaux France Télécom 42
11. Spécifications techniques détaillées 42
12. Plans de récolement 42
13. Ouvrages rencontrés dans les fouilles 43

14. Résultats des essais 43
15. Terrassements pour réseaux divers 44
16. Chambres téléphoniques 46
17. Borne de raccordement 47

OPERATION AEP

CHAPITRE I - INDICATIONS GENERALES 52

ARTICLE 1 : OBJET TRAVAUX 52

ARTICLE 2 : MODES DE DÉVOLUTION DES TRAVAUX ET PASSATION DU MARCHÉ 52

ARTICLE 3 : CONSISTANCE DE L'ENTREPRISE 52
ARTICLE 4 : INSTALLATIONS DE CHANTIER 52
ARTICLE 5 : MESURES DE SÉCURITÉ 53
ARTICLE 6 : LIVRAISON, TRANSPORT ET STOCKAGE 53

CHAPITRE II - PROVENANCE ET QUALITE DES MATERIAUX ET FOURNITURES 54

ARTICLE 7 : GÉNÉRALITÉS 54
ARTICLE 8 : SPÉCIFICATIONS DES TUYAUX ET APPAREILS 54
8.1 – Tuyaux et raccords à emboîtement 54
8.2 - Appareils de robinetterie et accessoires 54
8.3 - Bornes et plaques de repérage - Dispositif de signalisation et de détection 55
ARTICLE 9 : SPÉCIFICATION DES MATÉRIAUX DE REMBLAIEMENT 55
9.1 - Produits recyclés 55
9.2 - Grave non traitée 0/D de type A ou produits recyclés de type similaire 55
9.3 - Grave non traitée 0/D de type B2, de classe C1: (anciennement G.R.H.) ou produits recyclés similaires56
9.4- Matériaux recyclés similaires à une G.N.T type A 57
9.5- Matériaux recyclés similaires à une G.N.T type B2 57

CHAPITRE III - MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX TERRASSEMENTS 58

ARTICLE 10 : PIQUETAGE ET NIVELLEMENT 58
ARTICLE 11 : PERMISSION DE VOIRIE - AUTORISATIONS DIVERSES - DÉGÂTS ET INDEMNITÉS AU TIERS - TRAVAUX SOUS VOIES PUBLIQUES 58
ARTICLE 12 : EXÉCUTION DES TRANCHÉES 60
ARTICLE 13 : CONFECTION DE BATARDEAUX 60
ARTICLE 14 : MODE D'EXÉCUTION DES REMBLAYAGES PARTICULIERS AUX ROUTES 60
ARTICLE 15 : MODE D'EXÉCUTION DES RÉFECTIONS DES CHAUSSÉES ET DE LEURS ANNEXES 61
ARTICLE 16 : BLINDAGE 61
ARTICLE 17 : CONFECTION ET POSE DES OUVRAGES EN BÉTON ARMÉ 62
ARTICLE 18 : POSE DE TUYAU EN TRANCHÉES, BUTÉES, ANCRAGES 64
18.1 - POSE DES TUYAUX EN TRANCHÉES 64
18.2 - Pose de robinets - Vannes 64
18.3 - Travaux sur conduites existantes 64
18.4 –Pose de tuyaux en élévation (verticale) 64
18.5 -Coupe des tuyaux 65
18.6 - Butées - Ancrages - Calage 65
ARTICLE 19 : VIDANGE 65
ARTICLE 20 : CLAPETS DE RETENUE, VENTOUSES, APPAREILS DE PROTECTION ET DE RÉGULATION 65
ARTICLE 21 : PRÉPARATION DES ÉPREUVES 66
ARTICLE 22 : EPREUVE DES JOINTS ET CANALISATIONS 66
ARTICLE 23 : NETTOYAGE ET DÉSINFECTION DES CONDUITES 67
ARTICLE 24 : DOSSIER DE RÉCOLEMENT 67

CHAPITRE IV - MODE D'EVALUATION DES TRAVAUX 69

ARTICLE 25 : GÉNÉRALITÉS - CONSISTANCE DES PRIX....69
ARTICLE 26 : EVALUATION DES TRANCHÉES....69
ARTICLE 27 : CANALISATIONS EN TRANCHÉES....70
ARTICLE 28 : APPAREILS DE ROBINETTERIE, FONTAINERIE ET ACCESSOIRES....70
ARTICLE 29 : TRAVAUX DIVERS....71
29.1 : Remblais spéciaux....71

Le présent cahier des clauses techniques particulières vient en complément du fascicule 70 et 71 du Cahier des Clauses techniques Générale (C.C.T.G.).

Circulaire n° 92-42 du 1er Juillet 1992 relative à la révision du fascicule 70.

Extrait du décret 92-72 du 16 Janvier 1992 relatif à la composition du Cahier des Clauses Techniques Générales applicables aux Marchés Publics de travaux.

Complément au fascicule 70 édité par l'Agence de l'Eau Rhin-Meuse en Janvier 1995.

OPERATION ASSAINISSEMENT

CHAPITRE I : Indications générales

Article 1 - Objet - Références aux textes

Le présent CCTP fixe les conditions techniques particulières d'exécution des travaux d'assainissement.

Ces prescriptions complètent ou remplacent les recommandations du fascicule n° 70 du cahier des Clauses Techniques générales, ainsi que ses compléments.

L'entreprise comprend l'ensemble des fournitures et prestations mentionnées à l'article 2 du CCTG « Travaux ».

Au moment des travaux, l'entreprise respectera les textes et normes en vigueur et se conformera aux stipulations des publications existantes, à savoir :

Fascicule N°	TITRE
2	Terrassements généraux
25	Exécution des corps de chaussée
26	Exécution des enduits superficiels
27	Mise en œuvre des revêtements enrobés
29	Construction et entretien des voies, places et espaces publics pavés et dallés en béton ou pierres naturelles
31	Bordures et caniveaux en pierre naturelle ou en béton et dispositif de retenue en béton
32	Construction de trottoirs
62 (M) - titre I - section 1	Règles techniques de conception et de calcul des ouvrages et constructions en béton armé, suivant la méthode des états limites
62 (M) - titre I - section 2	Règles techniques de conception et de calcul des ouvrages en béton et constructions précontrainte, suivant la méthode des états limites
62 – titre V	Règles techniques de conception et de calcul des fondations des ouvrages de génie civil
63	Exécution et mise en oeuvre des bétons non armés, confection des mortiers
64	Travaux de maçonnerie d'ouvrages de génie civil
65	Exécution des ouvrages de génie civil en béton armé ou précontraint
65 A (N)	Exécution des ouvrages en béton armé
67 (N) - titre III	Etanchéité des ouvrages souterrains
68 - titre I	Exécution des travaux de fondations d'ouvrages.
70	Exécution des travaux de canalisations de réseaux d'assainissement
71	Exécution des travaux de canalisations de réseaux eau potable
73	Equipement hydraulique, mécanique et électrique des stations de pompage d'eaux d'alimentation et à usages industriels ou agricoles
81 – titre I	Construction d'installations de pompage pour le relèvement ou le refoulement d'eaux usées

Article 2 – Constat

L'entreprise ou le groupement titulaire du marché de travaux devra mandater un Huissier de Justice agréé pour réaliser un constat de l'ensemble des sites (jardins privés, espaces verts, chemins communaux, etc.) et abords concernés par l'emprise des travaux. Le constat d'huissier est obligatoire. Il prendra en compte les domaines publics et privés jusqu'au droit des façades.

En cas de point particulier tel un habitant désirant la réalisation d'un constat sur sa propriété avant et après travaux, il pourra être demandé à ce même Huissier de répondre à la requête de l'habitant, et de tenir informé le Maître d'Ouvrage et le Maître d'œuvre par la réalisation d'un rapport de ce constat.

Article 3 - Consistance des travaux

Le projet de collecte des effluents rue de l'église à Mont-le-Vignoble (54) prévoit les travaux suivants :

- la pose d'un collecteur unitaire en PVC ∅ 315 mm sur un linéaire d'environ 230 m situé rue de l'église pour acheminer les rejets des habitations de la rue de l'Église vers le réseau existant en PVC 200 mm au carrefour de la rue de l'Église et de la rue de Toul ;
- la pose d'un collecteur unitaire en PVC ∅ 315 mm sur un linéaire d'environ 95 m situé rue des Jardins pour acheminer les rejets des habitations vers le nouveau réseau en PVC ∅ 200 mm au croisement entre le Chemin Rural et la Rue des Jardins ;
- la mise en place d'un déversoir d'orage au carrefour entre le chemin rural et la rue des Jardins, avec les aménagements nécessaires (liaison avec le réseau existant et le réseau projeté) et d'une surverse en PVC ∅ 315 mm sur un linéaire de 10 m vers l'avaloir du collecteur ∅ 300 mm existant ;
- la pose d'un collecteur unitaire en PVC ∅ 200 mm sur un linéaire d'environ 125 m situé en contre bas du haut de la rue de l'Église pour collecter les rejets des habitations du haut de la rue de l'Église vers le réseau projeté en PVC ∅ 200 mm du chemin de la Fosse ;
- la mise en place d'un déversoir d'orage en haut de la rue de l'église avec les aménagements nécessaires (liaison avec le fossé existant et le réseau projeté) ;
- la reprise de 40 branchements d'assainissement situés sur la rue de l'Église et rue des Jardins.

CHAPITRE II : Terrassements

Article 4 - Piquetage et nivellement

Le Maître d'Oeuvre remet à l'entrepreneur les pièces techniques essentielles du projet ayant servi de base à l'appel à la concurrence, notamment le tracé et le profil en long des canalisations.

Si ces pièces comportent les indications concernant les emplacements probables des canalisations et ouvrages annexes connus (eau, assainissement, câbles souterrains), il appartient néanmoins à l'entrepreneur d'en rechercher les emplacements exacts auprès des services intéressés. Si les plans communiqués à l'entrepreneur par les services gestionnaires des réseaux ou ouvrages précités comportent, à ce sujet, des renseignements erronés, la responsabilité du Maître d'œuvre n'est pas engagée.

Le Maître d'œuvre effectue la reconnaissance sur place des ouvrages projetés et donne à l'entrepreneur les directives pour l'implantation et le piquetage. L'entrepreneur fournit le personnel, les piquets correctement marqués, les cordeaux et tous les outils nécessaires aux opérations de piquetage. L'entrepreneur effectue le piquetage et le nivellement définitifs. Au cours de ce nivellement, il doit, en partant d'un repère indiqué par le Maître d'œuvre et situé à proximité des ouvrages, fixer, le long du tracé, la cote des repères provisoires, aussi nombreux qu'il est nécessaire pour la bonne exécution des travaux. Le nivellement et piquetage définitifs doivent être terminés et leur résultats communiqué au Maître d'œuvre au plus tard quinze jours après la reconnaissance sur place, précisée plus haut. Il est expressément indiqué que l'entrepreneur a la responsabilité des erreurs matérielles de nivellement.

Article 5 - Permission de voirie - Autorisations diverses - Dégâts et indemnités aux tiers - Travaux sous voies publiques

La recherche et l'obtention des permissions de voirie pour occupation du domaine public sont assurés par le Maître d'Ouvrage.

La recherche des autorisations de passage en terrain privé est également assurée par le Maître d'Ouvrage.

Par contre, l'entrepreneur doit se mettre, en temps utile, d'accord avec les services intéressés (administrations et services publics) et les particuliers pour tous les problèmes touchant leur domaine, notamment pour les questions de circulation d'ouverture de la tranchée, de dépôt et d'échelonnement des travaux et pour tous les travaux de chantier en général. Il avise les services publics du commencement des travaux, par lettre recommandée, 8 jours à l'avance.

CHAPITRE III : Provenance et qualité des tuyaux et matériaux

Article 6 - Prescriptions générales

Tous les tuyaux et leurs accessoires ainsi que toutes les fournitures et matériaux entrant dans la composition des ouvrages doivent satisfaire aux prescriptions du C.C.T.G. Seuls les tuyaux garantis étanches par les fabricants et éprouvés en usine sont admis.

Article 7 - Prescriptions particulières aux tuyaux et à leurs accessoires

Les tuyaux en béton sont obligatoirement armés et centrifugés. Ils sont de série 135A à joint intégré.

Le transport de ces tuyaux doit être effectué plus de huit jours pleins après la date de fabrication.

Les tuyaux en polychlorure de vinyle sont obligatoirement de classe 34. Les raccords et accessoires PVC auront des joints à lèvres.

Le Maître d'Oeuvre se réserve le droit d'exclure certains matériaux et tuyaux en fonction des conditions locales.

Article 8 - Matériaux de pose et d'enrobage

Qu'il s'agisse de sols en place, s'ils sont réutilisables, ou de matériaux d'apport, les matériaux de pose et d'enrobage ne doivent en aucun cas être susceptibles d'endommager les canalisations, de provoquer des tassements ultérieurs (matériaux évolutifs) ou d'altérer la qualité de la ressource en eau.

L'entreprise peut proposer des matériaux d'apport autres que ceux prévus au C.C.T.P. Ils doivent recevoir l'agrément du maître d'œuvre et font l'objet d'une réception. L'entrepreneur fournit une note de calcul justifiant la tenue mécanique du tuyau avec les matériaux proposés ainsi qu'un procès-verbal d'identification des matériaux, dressé par un laboratoire officiel. Cette identification des matériaux devra permettre de définir avec précision les modalités de mise en oeuvre, de compactage et de réception.

A défaut, les matériaux devront faire l'objet d'une épreuve de convenance.

Article 9 - Matériaux de remblai

Les caractéristiques (classification GTR, éventuellement la nature et la classe granulométrique) figurent dans la coupe type de la tranchée jointe.

L'entreprise peut proposer des matériaux d'apport autres que ceux proposés au C.C.T.P. Ils doivent recevoir l'agrément du maître d'œuvre selon les mêmes modalités que les matériaux d'enrobage.

9.1. - Matériaux proscrits

En aucun cas, les matériaux suivants ne sont réutilisés en remblais :

- les matériaux susceptibles de provoquer des tassements ultérieurs irréguliers tels que tourbe, vase, loess, argiles ou ordures ménagères non incinérées,
- les matériaux contenant des composants ou substances susceptibles d'être dissous ou lessivés ou d'endommager les réseaux ou d'altérer la qualité des ressources en eau,
- les matériaux évolutifs,
- les sols gelés.

9.2. - Matériaux recommandés

Les matériaux d'apport classés conformément à la norme NF 11-300 doivent satisfaire aux prescriptions ci-dessous en fonction de leur utilisation :

- sous-chaussée à fort et moyen trafic (supérieur ou égal à 1 000 véhicules/jour), les remblayages sont effectués avec des matériaux d'apport de bonne qualité peu sensibles aux variations de teneur en eau, de catégories B1, D1, B3, D2 ou C1B1, C2B1, C1B2, C2B2, D2.
- sous-chaussée à faible trafic (moins de 1 000 véhicules/jour), les remblayages sont effectués avec des matériaux des catégories désignées ci-dessus. Les matériaux de déblais de type C1B2, C2B1, C1B4 et C2B4, s'ils sont à l'état hydrique " sec " ou " moyen " peuvent être utilisés dans la mesure où ils ont fait l'objet d'études de laboratoire et en accord avec le gestionnaire du domaine public ou privé
- sous trottoir ou accotement
  Les matériaux extraits des tranchées peuvent être réutilisés en remblai s'ils sont effectivement compactables et permettent d'obtenir l'objectif de densification retenu dans le chapitre V
- sous espaces verts publics

Les matériaux extraits de la tranchée peuvent être réutilisés en remblai jusqu'à la cote -0,30 m. Le complément est fait à l'aide de terre végétale selon les spécifications des services chargés de l'entretien de ces espaces.

CHAPITRE IV : Regards et autres ouvrages sur collecteurs

Article 10 - Prescriptions particulières aux regards et autres ouvrages sur collecteurs

10.1 – Regards circulaires en béton

Les regards et les ouvrages spéciaux sur collecteurs sont exécutés suivant les pièces dessinées du projet. Seuls les regards en éléments circulaires préfabriqués ou coulés sur place sont acceptés.

Pour les collecteurs de diamètre inférieur ou égal à 600 mm, les regards sont réalisés avec des éléments préfabriqués.

A partir d'un diamètre de collecteur supérieur à 600 mm, les regards sont coulés sur place. Toutefois, des dérogations à ce principe peuvent cependant être apportées par le Maître d'Oeuvre, notamment par l'emploi d'éléments annulaires de 1,20 m.

Pour assurer une liaison souple entre collecteurs et regards ou autres ouvrages et éviter ainsi que des tassements différentiels produisant des effets de cisaillement nuisent à l'étanchéité, il convient obligatoirement de respecter les prescriptions ci-dessous.

- *Conditions générales de pose*

Aux traversées des parois, il convient de placer des liaisons souples qui sont des manchons de scellement, des adaptateurs ou, pour les canalisations en béton, des collets-béton mobiles munis de joints toriques - cf. croquis 1 p. 37 (Annexe 1).

- *Conditions particulières en terrains difficiles*

Lorsque des tassements importants sont à craindre, compte tenu de l'état du terrain, le Maître d'Oeuvre doit prescrire, soit lors de la dévolution des travaux, soit ultérieurement après constatation effectuée sur chantier, une pose améliorée dans laquelle de courts tronçons de collecteur équipent l'entrée et la sortie des regards ou ouvrages. Cette disposition correspond au croquis 2 p. 38 (Annexe 1).

Sur les canalisations en béton, tant en terrain normal qu'en terrain difficile, les collets mobiles peuvent avantageusement être remplacés par des fonds de regards préfabriqués.

Un tel remplacement peut être :

- soit proposé en variante par l'Entrepreneur lors de la dévolution des travaux,
- soit prescrit par le Maître d'Oeuvre lors de l'appel à la concurrence ou ultérieurement.

En cas de présence, même périodique de la nappe, l'étanchéité entre matériaux de regard est particulièrement soignée.

La partie extérieure du joint est éventuellement réalisée à l'aide d'un mastic étanche agréé par le Maître d'Oeuvre. L'Entrepreneur vérifie, sous le contrôle du Maître d'Oeuvre, la transmission sur les joints des efforts statiques. Le dispositif de joint ainsi réalisé peut être complété par la mise en oeuvre d'une bande bitumineuse collée, à l'extérieur, autour des anneaux.

Les cunettes et banquettes doivent être particulièrement soignées.

Les regards sont munis de tampons de recouvrement en fonte. Ces tampons sont obligatoirement de la série chaussée (charge de rupture : 40 000 da N), même si les regards sont placés sous trottoir ou accotement de chaussée. Ils comportent un orifice de levage et un ou plusieurs trous d'aération. S'ils sont du type à " alvéoles ", celles-ci sont remplies en usine de liant asphaltique ; leur remplissage par des matériaux enrobés de bitume ou de goudron (genre enrobés denses) est proscrit.

Les tampons installés sur regards préfabriqués sont en principe circulaires et les cadres sont posés dans un couronnement en béton armé ; ceux installés sur les regards coulés sur place peuvent être du type à cadres carrés, scellés dans la dalle de couverture. La face supérieure des tampons est surélevée de 0,04 m par rapport au couronnement ou à la dalle de couverture, pour permettre le raccordement du tapis de chaussée.

CHAPITRE V : Mode d'exécution des travaux

Article 11 - Stockage et manutention des tuyaux

La manutention des tuyaux et des raccords de toutes espèces doit s'effectuer avec les plus grandes précautions. Les tuyaux sont déposés sans brutalité sur le sol ou dans le fond des tranchées et ne doivent pas être roulés sur des pierres ou sur un sol rocheux, mais sur des chemins de roulement.

L'élinguage par l'intérieur du tuyau est interdit.

Article 12 - Pose des collecteurs

Pour obtenir une pose correcte, il y a lieu d'utiliser des engins de levage adaptés (chèvres, portiques, pelleteuse, grues automotrice...). Les engins doivent répondre aux normes de sécurité et permettre des manœuvres précises et continues.

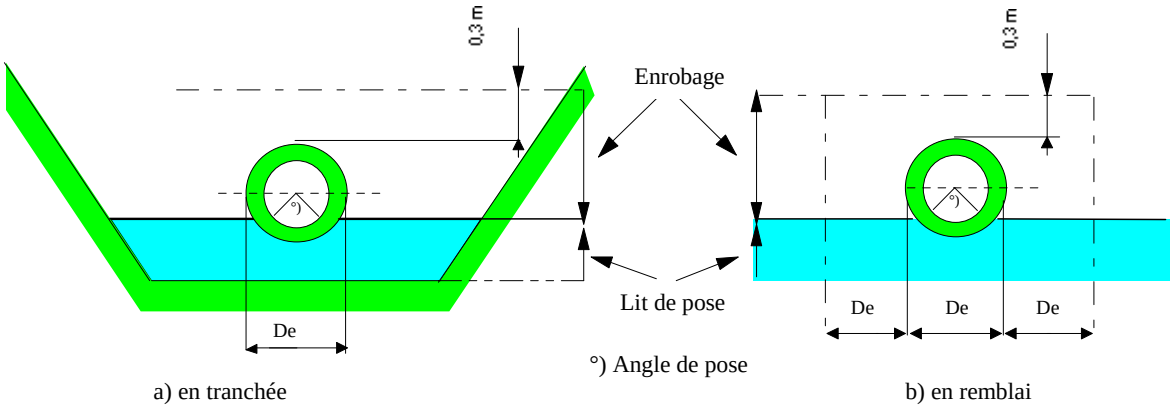
L'emboîtement des tuyaux doit se faire par poussée rigoureusement axiale. Il pourra être réalisé à l'aide d'un engin de manutention sans que celui-ci n'ait un appui direct sur le collecteur ; si cette manœuvre n'est pas effectuée avec soin, le maître d'Oeuvre doit, après constatation effectuée sur le chantier, exiger l'utilisation de leviers, tire-forts, crics ou vérins. La pose sur cales est rigoureusement proscrite.

Le fond de fouille est soigneusement dressé d'après la pente du profil en long. Il ne doit pas être ameubli ; en cas d'ameublissement accidentel, il y a lieu de rétablir la portance initiale par compactage ou par tout autre moyen adapté.

Il est, dans la mesure du possible, maintenu hors d'eau afin de garantir une pose et un compactage irréprochables dans la zone de pose.

Lorsque le fond de fouille est assaini par drainage provisoire, les drains ne doivent pas être raccordés au réseau.

Le lit de pose doit garantir une répartition uniforme des charges dans la zone d'appui. Il convient donc de poser les tuyaux de manière à éviter un appui linéaire ou ponctuel. Il est nécessaire de prévoir des niches pour les collets et les manchons. Pour des tuyaux rigides sans pied d'assise, l'angle de pose sera de 90° au minimum.



De : Diamètre extérieur

En cas de sols ne se prêtant pas à la confection d'un lit de pose (éléments isolés durs, bancs de roches...), le Maître d'Oeuvre prévoit un lit de pose en sable, gravier-sable ou béton.

Article 13 - Elimination des venues d'eau

En cas de venues d'eau non prévues, l'entrepreneur informe le Maître d'Oeuvre dans un délai maximum de 24 heures. Ce dernier lui indique les dispositions à adopter et les modalités éventuelles de rémunération ; ces dispositions font l'objet d'un procès-verbal.

Article 14 - Exécution des fouilles

Le blindage fait l'objet d'une rémunération distincte de celle des terrassements ; le maître d'œuvre indique, sur la base de l'étude géotechnique, les types de blindages prévus.

14.1 - Généralités

L'article 5.3.1. du C.C.T.G. est complété comme suit :

Les fouilles de tranchées d'une profondeur supérieure à 1,30 m et d'une largeur inférieure ou égale aux deux tiers de la profondeur doivent être équipées de blindage. Cette disposition s'appliquera également aux secteurs identifiés par l'étude géotechnique préliminaire, ou présentant des risques particuliers à l'ouverture des fouilles, après avis du maître d'œuvre.

L'entreprise indiquera, dans sa proposition, la puissance et le nombre de pelles utilisées pour le déplacement des blindages.

Les blindages sont retirés progressivement par hauteurs successives de couches de remblai avant compactage, au moyen d'un engin de levage suffisamment puissant pour éviter un retrait brutal.

Des purges sont réalisées en cas de besoin, sur proposition de l'entrepreneur, après acceptation du maître d'œuvre à la charge du maître d'ouvrage. La destination des matériaux de déblais figurera dans la proposition de l'entreprise.

Sauf en terrain rocheux, le fond de fouille est systématiquement recompacté.

14.2 - Dimension des tranchées

La **longueur** maximale des fouilles ne devra pas excéder 100 m.

La **largeur** minimale des fouilles (au fond, entre blindage éventuel) sera conforme aux dimensions indiquées dans le bordereau des prix.

Cette largeur, servant au calcul des cubatures, sera distinguée de la largeur " administrative " servant au calcul de surface de réfection éventuelle de chaussée ; la largeur administrative sera au plus égale au diamètre nominal + 1,00 m.

Une banquette de 0,40 m minimum est aménagée en surface le long de la fouille pour permettre la circulation du personnel et éviter la chute de matériaux dans la tranchée.

La profondeur des tranchées, outre les contraintes d'implantation liées aux raccordements des réseaux sur l'existant et aux croisements d'autres canalisations, doit respecter les conditions de couverture minimale ci-dessous (hors branchements) :

- 1,00 m sous chaussée à fort et à moyen trafic,
- 0,80 m sous chaussée à faible trafic,
- 0,60 m sous trottoir ou accotement ou espace vert.

En cas d'impossibilité de respecter ces valeurs sous chaussée, notamment en cas de terrassement dans le rocher ou d'encombrement du sous-sol, ou en cas de tranchée étroite, la couverture doit être au moins égale à l'épaisseur de chaussée augmentée de 0,10 m.

14.3 - Pose de canalisation en tranchée

Définitions :

Lit de pose :

On désigne comme lit de pose la zone comprise entre le fond de fouille et le niveau défini par l'angle de pose (en principe 120° pour les tuyaux rigides et 180° pour les tuyaux souples).

Enrobage :

L'enrobage est constitué par le remblai latéral et le remblai allant jusqu'à 0,30 m au dessus de l'extrados.

Zone de pose :

La zone de pose comprend le lit de pose et l'enrobage. La largeur de pose est celle de la tranchée au niveau de l'extrados ; en cas de pose en remblai la largeur de pose est égale à 3 fois le diamètre extérieur de la canalisation.

Zone de remblai :

La zone de remblai est comprise entre la zone de pose et la structure de la chaussée.

Structure de chaussée :

La structure de chaussée se compose de la couche de forme, de la couche de fondation, des couches de roulement.

Canalisations à comportement rigide :

Des canalisations sont dites rigides lorsque la surcharge ne provoque pas de déformations sensibles et n'a donc pas d'effets sur la répartition des pressions.

Canalisations à comportement flexible :

Les canalisations flexibles se déforment sous l'influence de la charge, ce qui a des conséquences sur la répartition des charges et des pressions.

14.4 - Réalisation du fond de fouille et du lit de pose

L'article 5.4.3.1. du CCTG est remplacé par la rédaction suivante :

14.4.1. - Tranchée, fond de fouille

Le fond de fouille est arasé à 0,15 m en dessous de la génératrice inférieure extérieure du tuyau.

Le fond de fouille doit être soigneusement dressé d'après la pente du profil en long. Il ne doit pas être ameubli ; en cas d'ameublissement accidentel, il y a lieu de rétablir la portance initiale par compactage ou par d'autres moyens.

En cas d'utilisation du sol en place comme lit de pose, on inscrira préalablement la surface de pose dans le sol (cf. Ci-après).

Lorsque le fond de tranchée est constitué de sols cohérents (loess, argile) réutilisables, il convient de maintenir une couche de protection pour éviter qu'un apport d'eau ne vienne altérer les qualités du sol en place. Cette couche ne sera enlevée que lors de la mise en place de la canalisation.

14.4.2. - Drainage du fond de tranchée

Le fond de fouille doit être maintenu hors d'eau afin de garantir une pose et un compactage irréprochable dans la zone de pose. Des mesures telles que pose de géotextiles seront prises pour éviter l'introduction dans le système de drainage, de terres et de fines. A la fin de la mise hors d'eau, les conduites de drainage seront obstruées par tronçons. L'action drainante du sol et de la zone de pose peut être évitée par la mise en place ponctuelle de verrous étanches en béton ou en sol étanche. On veillera à ce que le dispositif de pompage ne déstabilise pas, par succion des fines, les sols proches du puisard qui sera déporté latéralement par rapport à la tranchée. En cas de nécessité de rabattement de la nappe, l'entrepreneur fournira au maître d'œuvre un programme de travaux indiquant : la méthode de rabattement, les caractéristiques du matériel utilisé etc...

14.4.3. - Lit de pose

Le lit de pose doit garantir une répartition uniforme des charges dans la zone d'appui. Il y a donc lieu de poser les tuyaux de manière à éviter tout appui linéaire ou ponctuel.

Plusieurs types de lits de pose sont possibles en fonction de la qualité des sols et du matériau constitutif du tuyau. Pour les tuyaux à comportement rigide, l'angle de pose sera au moins de 120°; pour les tuyaux flexibles, l'angle de pose prévu dans les calculs statiques est de 180°.

14.4.4. - Lit de pose sur sol en place

La canalisation peut être posée directement sur des sols sans cohésion lorsque la surface de pose est préalablement inscrite dans le sol et de façon à obtenir une surface de contact uniforme sur toute la longueur du tuyau et correspondant au tiers de la circonférence.

Cette façon de procéder est valable pour des sols de sables, graviers fins et de graviers très sablonneux, avec grains < 20 mm.

Des graviers sablonneux ne sont utilisables que lorsqu'un bon compactage peut être obtenu (pourcentage de sable < 15% ; grains < 20 mm ; coefficient d'hétérogénéité < 10).

Pour les tuyaux flexibles il faut s'assurer que l'angle de pose de 180° prévu dans les calculs statiques est effectivement réalisé par le compactage par couches successives jusqu'à la naissance de la voûte.

Lorsque le sol est cohérent (loess, argile, etc...) on peut procéder comme ci-dessus lorsque le sol en place et le sol servant au bourrage ont la qualité nécessaire pour la réalisation d'un lit de pose.

En cas de risque de ramollissement du sol on procédera comme à l'article 14.4.1. ci-dessus.

14.4.5. - Lit de pose avec matériaux de substitution

Lorsque la nature du sol, sa portance, les efforts statiques et dynamiques ne permettent pas l'utilisation du sol en place comme lit de pose, il y a lieu de prévoir un lit de pose avec matériaux de substitution lequel est également nécessaire lorsque les sols en place contiennent de gros graviers, des pierres, des sols durs et rocheux. Dans ce cas, il y a lieu de décaisser plus profondément la tranchée et d'y rapporter un lit de pose. Le choix de la granulométrie des matériaux est fonction des caractéristiques du tuyau (dimension - matériau). L'épaisseur après damage du lit rapporté sous la génératrice inférieure du tuyau sera égale au ¼ du diamètre nominal avec un minimum de 0,10 m.

Pour atteindre l'objectif tel que défini ci-dessus (angle de pose au moins égal à 120°), on évitera le recours à des concassés divers pour pose de canalisation en PVC.

En cas de risque de contamination du lit de pose par un fond de fouille comportant un sol instable, on mettra en place un géotextile anticontaminant d'un poids au mètre carré d'au moins 200 gr.

De même, lorsqu'il y a risque d'entraînement de fines de la couche d'enrobage ou de remblai vers le lit de pose, un géotextile du même poids que ci-dessus arrêtera cet entraînement.

Si le fond de fouille est de très mauvaise qualité (vases, etc...) une sous couche complémentaire en gravillons 8/15 ou 8/25 dont l'épaisseur sera définie par le Maître d'Oeuvre viendra compléter l'assise de la canalisation.

14.4.6 - Lit de pose et enrobage béton

Lorsque le sol constituant le fond de fouille ne convient pas pour la confection d'un lit de pose ou si la pente de tranchée est très forte et qu'il y a risque d'entraînement de matériaux ou lorsque les conditions d'insertion des tuyaux dans le sol ne permettent pas une résistance satisfaisante, alors un lit de pose avec enrobage en béton peut être recommandé.

Dans ce cas le fond de la tranchée est soigneusement nivelé. Les tuyaux sont posés sur cales imputrescibles (briques etc....) d'épaisseur réglée de manière à ce que la génératrice inférieure du tuyau soit à une distance au moins égale au ¼ du DN avec un minimum de 0,5 m du fond de la tranchée. Cette dernière est ensuite remplie de béton maigre dosé à 150 kg/m^3 et soigneusement vibré au fur et à mesure de sa mise en place. L'épaisseur du béton sur la génératrice supérieure du tuyau et au droit des reins sera au moins égale au ¼ du diamètre nominal avec un minimum de 0,5 m.

Dans tous les cas la largeur du berceau doit être égale à la largeur de la tranchée.

14.5 - Regards

L'article 5.5.2. du CCTG est complété par les articles suivants :

14.5.1. - Champ d'application

Le présent chapitre se rapporte à la construction de regards de visite sur canalisation d'assainissement et à la construction d'ouvrages annexes. Les regards, préfabriqués ou coulés sur place permettent l'aération ou l'évacuation de l'air, le contrôle et le nettoyage des canalisations.

14.5.2. - Normes et règles concourantes

Les normes et règles concourantes au présent fascicule sont :

- l'annexe 1 du CCTG
- le cahier des charges des éléments préfabriqués en usine pour regard en béton sur canalisation d'assainissement édité en juin 1985 par le Syndicat national des fabricants de tuyaux et accessoires en béton

- les notes et règlements éventuels édités par les fabricants d'amiante-ciment, de PVC, de fonte.

14.5.3. - Emplacement des regards - dispositions hydrauliques générales

Des regards sont obligatoirement placés aux changements de direction, de diamètre de canalisations, de pente, aux jonctions de canalisations secondaires et comme regards intermédiaires sur le long de tronçons droits.

Des changements de direction supérieure à 80° dans un seul regard sont à proscrire au dessus de collecteurs DN 500 mm. On préférera alors la répartition des changements sur deux regards ou s'agissant de tuyaux visitables, un ouvrage courbe de raccordement (avec rayon d'au moins 15 m, exceptionnellement 12 m).

14.5.4. - Définitions

Le regard se compose d'une embase, d'une partie médiane, d'une partie supérieure, d'un tampon de fermeture avec son cadre.

L'embase comprend :

- une dalle de fond armée ou non, assise sur un coude de propreté,
- une cunette permettant un raccordement hydraulique harmonieux,
- des banquettes,
- des piédroits,
- des collets mobiles ou manchons de raccordement,
- éventuellement une dalle de couverture en béton armé.

Cette embase peut être coulée sur place, soit préfabriquée en usine.

La partie médiane comprend :

- une cheminée en éléments préfabriqués. Le joint entre éléments sera constitué par une bague d'étanchéité en élastomère s'adaptant dans le profil d'emboîtement conçu à cet effet.

La partie supérieure comprend :

- soit un tronc de cône armé présentant une couverture au sommet de 0,80 m complété par une couronne en béton armé dans laquelle sera scellé le tampon
- soit une tête réductrice ou botte conique renforcée, la partie supérieure étant profilée pour l'adaptation du tampon ou une rehausse sous cadre,
- soit une dalle réductrice renforcée.

14.5.5. - Dimensionnement et types de regards

Les regards peuvent être construits en éléments circulaires préfabriqués de diamètre 1,00 m pour des collecteurs ayant un diamètre inférieur ou égal à 600 mm et en éléments de diamètre 1,20 m pour des collecteurs ayant un diamètre de 700 ou 800 mm.

En cas de jonction avec un collecteur secondaire, le regard sera soit construit en éléments préfabriqués de diamètre 1,20 m, soit coulé sur place. Le choix est notifié à l'entrepreneur par le maître d'œuvre.

14.5.6. - Cunettes - banquettes

La largeur minimale des banquettes sera de 0,20 m par dérogation à l'article 2.3.1.1.b du fascicule 70, la pente transversale sera d'environ 5% (au lieu de 10).

Le raccordement des bouches d'égout aux regards est préconisé. Ce raccordement se fera préférentiellement au niveau des banquettes.

14.5.7. - Liaison souple entre collecteurs et regards

Pour assurer une liaison souple entre collecteurs et regards ou autres ouvrages et pour éviter ainsi que des tassements différentiels produisant des effets de cisaillement nuisent à l'étanchéité, il conviendra obligatoirement de respecter les prescriptions suivantes :

Pose normale :

La liaison étanche à joints souples est la règle. Elle est bien assurée par les fonds de regards préfabriqués. Pour les regards coulés sur place les liaisons souples aux traversées de parois seront assurées par des manchons de scellement, des adaptateurs ou par les canalisations en béton, des collets-béton mobiles munis de joints toriques.

Pose améliorée :

Lorsque des tassements importants sont à craindre, compte tenu de l'état du sol, le Maître d'Oeuvre peut prescrire, soit lors de la dévolution des travaux, soit ultérieurement après constatation effectuée sur chantier, une pose améliorée dans laquelle de courts tronçons de collecteur équipent l'entrée et la sortie des regards ou ouvrages.

En cas de présence même périodique de la nappe, l'étanchéité entre éléments ou parties de regard sera particulièrement soignée. Dans tous les cas, l'entrepreneur mettra en place un dispositif destiné à assurer l'étanchéité entre éléments en respectant les instructions du fournisseur (article 5 du cahier des charges du Syndicat national des fabricants de tuyaux).

14.5.8. - Tampons

Les regards sont munis de tampons de recouvrement en fonte. Ces tampons sont, selon emplacement, de la série 250 ou 400 kN conformément aux dispositions de la norme française P.98-312. Ils comportent un orifice de levage et un ou plusieurs trous d'aération.

14.5.9. - Echelons

Les regards visitables seront pourvus d'échelons métalliques sauf indications contraires. Une canne de descente amovible, rangeable dans la cheminée de regard et retenue par une chaîne ou tout autre dispositif de fixation, sera prévu sur les regards de plus de 2 m de profondeur.

14.5.10 - Regards avec chute intérieure

La chute comportera, en tant que de besoin, un dispositif brise-charge (en matériau non ferreux, non corrosif de type inox 304 L), pour éviter toute érosion excessive des ouvrages.

L'accès à ce type de regard s'effectuera de façon déportée lorsque la hauteur de chute excédera 1 m ou lorsque la disposition de cette chute ne permet pas un accès normal au fond du regard, à l'abri de la déverse des eaux.

14.5.11 - Regards de branchements d'immeubles

- Regard de branchement béton
  Les regards de branchement d'immeubles font l'objet d'un schéma coté spécifique. Ils sont constitués d'éléments préfabriqués. Le diamètre ou le côté est de 0,80 m.
  Ils comportent une cunette. Ils sont obturés dans leur partie supérieure, par un tampon en fonte scellé dans un anneau de renforcement en béton préfabriqué ou coulés sur place.
  Au lieu d'un regard, le branchement peut comporter l'installation en cave ou en sous-sol, d'une pièce de révision en fonte.
  Il est rappelé que les raccordements sont nécessairement munis de joints souples.
- Regard de branchement PVC
  Les regards de branchement PVC seront de diamètre 315 et recouverts d'un tampon classe 125.

14.6 - Dispositifs de raccordement des branchements sur les canalisations

On rappellera que les culottes de raccordement doivent être posées en même temps que la canalisation principale, les essais d'étanchéité n'étant réalisés qu'à posteriori.

Exécution des branchements

L'article 5.7.2. du CCTG est complété comme suit :

Tous les perçages de collecteurs, regards, boîtes de branchements sont effectués par fraisage au diamètre approprié ; les joints sont souples.

Le nombre précis et l'implantation définitive des branchements sont arrêtés sur place par le maître d'œuvre et consignés sur un plan. Aucun branchement supplémentaire ne sera réalisé à posteriori à la demande de riverains ; ces derniers (ainsi que les branchements ultérieurs) en formulent la demande auprès du maître d'ouvrage, qui leur précisera les conditions ainsi que les entreprises habilitées pour ces travaux.

Article 15 - Remblayage

L'article 5.8. du CCTG est complété comme suit :

le remblayage doit garantir la stabilité du réseau enterré et celle des terrains adjacents, ainsi que la réutilisation de la surface à l'état initial. Le remblayage s'effectue au fur et à mesure de l'avancement des travaux ; le remblai est mis en place par couches successives et compactées au fur et à mesure à l'aide d'engins appropriés. Les blindages seront retirés au fur et à mesure du remblaiement et les vides soigneusement comblés.

Les matériaux utilisables en remblayage et à l'enrobage sont précisés à l'annexe 4 (étude géotechnique).

Objectifs de densification

Ils sont sélectionnés parmi les quatre objectifs utilisés en technique routière. Les définitions ci-après stipulent des exigences en masse volumique sèche moyenne de la couche et en masse volumique en forme de couche. Les références sont :

- L'OPTIMUM PROCTOR NORMAL (OPN) pour les remblais normaux
- L'OPTIMUM PROCTOR MODIFIE (OPM) pour les corps de chaussée

Lorsque la granulométrie des matériaux ne permet pas la référence à l'essai Proctor, l'objectif sera défini par la densité définie lors de l'épreuve de convenance, servant de référence à l'essai pénétrométrique.

Niveau Q4 :

Il s'applique aux couches de la partie inférieure du remblai non sollicitées par des charges lourdes.

Masse volumique sèche moyenne de la couche : **95%** de la masse volumique de référence à l'Optimum Proctor Normal (OPN)*

Masse volumique en fond de couche : **92%** de la masse volumique de référence à l'Optimum Proctor Normal (OPN)*

Niveau Q3 :

Il s'applique aux couches de la partie supérieure du remblai subissant des sollicitations dues à l'action du trafic. Il s'applique aussi à la couche de surface en cas d'absence de charges lourdes.

Masse volumique sèche moyenne de la couche : **98,5%** de la masse volumique de référence à l'Optimum Proctor Normal (OPN)

Masse volumique en fond de couche : **96%** de la masse volumique de référence à l'Optimum Proctor Normal (OPN)

** dans le cas des matériaux où l'essai est réalisable*

Niveau Q2 :

Il s'applique aux couches d'assises de chaussées.

Masse volumique sèche moyenne de la couche : **97%** de la masse volumique de référence à l'Optimum Proctor Modifié (OPM)

Masse volumique en fond de couche : **95%** de la masse volumique de référence à l'Optimum Proctor Modifié (OPM)

Les conditions de mise en oeuvre (épaisseur des couches, matériels de compactage, nombre de passes) permettant d'atteindre les niveaux désirés sont définies à partir de l'identification géotechnique du matériau de remblai et confirmées, si nécessaire, lors de la réalisation d'une planche de convenance avant début des travaux.

15.1 - Exécution du lit de pose (= assise)

L'article 5.8.1. est complété comme suit :

La réalisation du fond de fouille et du lit de pose est précisée à l'article 5.4.3.

En cas de compactage du lit de pose de part et d'autre de la canalisation, le poids de l'engin de compactage ne dépassera pas 30 kg.

15.2 - Exécution de l'enrobage et du remblai proprement dit

L'article 5.8.2. est complété comme suit :

Les objectifs de densification définis ci-dessus sont pour chaque couche les suivants (adapté du guide du SETRA).

Exécution de l'enrobage :

L'enrobage de la canalisation jusqu'à une hauteur de 0,30 m au-dessus de l'extrados de la canalisation est à distinguer du remblai au-dessus de cette zone.

L'enrobage de la conduite, l'enlèvement des étaiements et le remblaiement de la tranchée sont des processus qui influencent notablement la pression statique des terres.

Les travaux d'enrobage et de remblaiement ne sont à réaliser que lorsque joints et lit de pose sont capables d'encaisser les surcharges en résultant.

Des sols susceptibles d'endommager les canalisations ou ouvrages (par exemple cendres agressives) ainsi que des sols qui présenteraient des risques de tassements ultérieurs, ne doivent pas être utilisés comme remblai.

Le remblayage hydraulique n'est à utiliser qu'exceptionnellement et seulement lorsque le sol - sans cohésion - s'y prête. A proscrire en tout cas pour les sables fins et dans la zone d'enrobage.

Les matériaux d'enrobage seront compactés avec des engins légers de part et d'autre de la canalisation jusqu'à une hauteur de 0,3 m au-dessus de l'extrados, respectant la distance minimale " d " compacteur-canalisation.

L'opération de compactage ne provoquera pas de déviation latérale de la canalisation. Il convient éventuellement de remblayer et de compacter simultanément de part et d'autre de la canalisation. Les tuyaux légers sont à maintenir à leur niveau au cours de l'enrobage. La compacité du sol admise dans les calculs statiques est à réaliser effectivement dans la zone de pose. La preuve doit éventuellement pouvoir être fournie (par exemple par mesure de la densité Proctor ou par essai au pénétromètre), l'objectif étant Q4.

Dans les cas particuliers : par exemple tranchée étroite ne permettant pas un compactage normal, lorsque on de dispose pas de sol adéquat pour la zone de pose, ou lorsque la répartition des charges doit être améliorée, la canalisation peut être enrobée partiellement ou totalement de béton.

Remblayage proprement dit :

L'obtention de l'objectif de densification (Q4) défini ci-dessus est examiné en début de chantier au moyen des épreuves de convenance, lorsqu'il est prévu de réutiliser les matériaux de déblai. Lorsqu'il est prévu une substitution avec des matériaux dont les caractéristiques d'identification, de compactage, et de caractéristiques pénétrométriques sont connues, les modalités de compactage sont indiquées par le maître d'œuvre.

Ces références seront également utilisées lorsque l'étude géotechnique aura mis en évidence un matériau homogène bien identifié déjà utilisé en remblai. Dans les autres cas, il sera procédé à la réalisation d'une planche de convenance dont l'objectif est de déterminer :

- l'aptitude des matériaux à leur réutilisation,
- les conditions de mise en oeuvre (épaisseur des couches) et de compactage (matériel, nombre de passes),
- les caractéristiques pénétrométriques qui serviront de référence aux essais pénétrométriques de réception.

Réalisation des épreuves de convenance

Les épreuves de convenance sont réalisées par l'entreprise, les mesures étant faites par un laboratoire géotechnique habilité, sous la conduite du maître d'œuvre. La prestation du laboratoire géotechnique est prise en charge par le maître d'ouvrage (et non par l'entreprise).

L'entreprise effectue une fouille d'une vingtaine de mètres et procède à la mise en oeuvre des matériaux à tester et à leur compactage selon les recommandations du maître d'œuvre.

Le laboratoire géotechnique effectue les mesures d'identification du matériau et propose les modalités de compactage (épaisseur, matériel, nombre de passes). Le laboratoire effectue, en fin d'opération, trois essais au pénétromètre.

Un procès-verbal est établi par le maître d'œuvre et signé par le laboratoire et l'entreprise dans le cas de matériaux sensibles à l'eau, le procès-verbal indique les limites d'utilisation (teneur en eau).

Le nombre d'épreuves de convenance est fonction de l'hétérogénéité des matériaux sur l'ensemble du chantier et des connaissances acquises sur les matériaux au plan régional.

Article 16 - Remblaiement des fouilles

Après pose des tuyaux et exécution des ouvrages annexes, le remblai est entrepris suivant les modalités indiquées aux paragraphes ci-dessous.

16.1 - Exécution de l'assise et enrobage de la canalisation

Au-dessus du lit de pose et jusqu'à la hauteur du diamètre horizontal, le matériau de remblai est poussé sous les flancs de la canalisation et damé afin d'éviter tout mouvement de la canalisation et lui constituer une assise efficace.

Des cales, constituées à l'aide de coins en bois, peuvent être utilisées pour maintenir la canalisation pendant cette opération. Le calage provisoire au moyen de pierres est interdit.

Au-dessus de l'assise, le remblai et le damage sont poursuivis par couches successives symétriquement puis uniformément, jusqu'à hauteur de 0,30 m au-dessus de l'extrados de la canalisation.

L'exécution de l'assise et de l'enrobage est effectuée avec tout matériau convenable, agréé par le maître d'œuvre, compatible avec le diamètre et le matériau des tuyaux (sable ; terre franche ou végétale, purgée des éléments supérieurs à 30 mm ; gravier ; tout-venant ; etc...).

L'entrepreneur doit approvisionner ce matériau au cas où les déblais des tranchées ne conviendraient pas. Si les déblais peuvent convenir, ils sont utilisés, mais ils doivent être purgés, mécaniquement ou éventuellement à la main, de tous les éléments susceptibles de porter atteinte aux canalisations (pan de roches, cailloux, etc... selon la matière de la canalisation).

Le matériau de remblai est déposé dans le fond de la tranchée, à côté des canalisations, une fois celle-ci calées.

16.2 - Remblai de la tranchée

Le matériau de remblai est fonction de la localisation de la tranchée (sols en terrain de culture, remblai sous voirie et doit être agréé par le Maître d'Oeuvre.

Le remblaiement peut être poursuivi à l'aide d'engins mécaniques.

16.3 - Essai de remblai

Les essais de remblais en place seront réalisés par un organisme indépendant à la demande du maître d'œuvre.

Il sera effectué un essai Proctor à raison de 200 m^3 de remblais mis en place, le résultat devant être au moins égal à 95% du Proctor Modifié (densité sèche, teneur en eau).

D'une façon générale, l'exécution des travaux et les conditions de réception seront conformes aux règlements officiels en vigueur un mois avant remise de la soumission.

Le maître d'ouvrage se réserve le droit de réaliser d'autre forme d'essai tels que essai au pénétromètre, essai de plaque, ...

D'une manière générale les résultats devront être conformes au cahier des charges de la DDE.

Les frais dus aux essais seront à la charge du maître d'ouvrage en cas de résultats satisfaisants ; dans le cas contraire, ils seront, ainsi que toutes les dépenses supplémentaires en résultant, à la charge de l'entrepreneur.

CHAPITRE VI : Exécution de branchements et des bouches d'égouts

Article 17 - Regards de branchements d'immeubles

Les regards de branchements d'immeubles doivent être conformes aux dessins de projet. Ils sont constitués d'éléments d'une profondeur inférieure ou égale à 1,50 m, de 0,80 m pour ceux d'une profondeur supérieure à 1,50 m.

Ils comportent une cunette. Ils sont obturés dans leur partie supérieure, par un tampon en fonte posé dans un anneau.

Article 18 - Bouches d'égouts

Les bouches d'égouts sont préfabriquées en grès, en béton ou en PVC. Elles sont systématiquement posées sur massif. Le jointage entre le radier et la cheminée et entre la cheminée et la rehausse doivent être particulièrement soignées pour donner une étanchéité absolue et une efficacité réelle au dispositif de siphonnage.

Article 19 - Exécution des branchements

Tous les branchements sur collecteurs, qu'il s'agisse de branchements particuliers ou de raccordement de bouches d'égouts, sont obligatoirement réalisés à l'aide des dispositifs suivants :

- culottes à joints élastomères pour les canalisations, PVC ou grès,
- emboîtement dans un orifice **réalisé par fraisage sur site** et muni d'un joint élastomère pour les canalisations en béton.

Les branchements en attente sont munis des mêmes dispositifs pouvant être obturés, soit par des coupelles maintenues par colliers ou butées, soit par des plaques collées.

Tout branchement réalisé sur chantier par piquage et pose d'un taquet d'arrêt ne peut être effectué que si le dispositif précédent n'est pas applicable et après autorisation **expresse** du maître d'œuvre.

CHAPITRE VII : Contrôle et réception des réseaux d'assainissement

Préambule :

L'organisation des opérations préalables à la réception des travaux est conditionnée par les résultats d'essais comportant :

- des tests de qualité de compactage,
- des tests d'étanchéité,
- une inspection télévisuelle.

Article 20 - Principes généraux

20.1 - Organisation

Les essais de contrôle et de réception sont effectués par un organisme indépendant rémunéré par le Maître d'Ouvrage ; ils font l'objet de marchés distincts des travaux, sur la base d'un cahier des charges et d'une consultation.

Ces essais sont distincts de l'autocontrôle réalisé par l'entreprise ou pour son compte. **L'organisme de contrôle ne doit pas participer à l'autocontrôle du même programme de travaux**. Les marchés de contrôle et de réception sont établis sur la base d'un programme précisant :

- la localisation et le contenu de l'ensemble des travaux,
- le nombre et la nature des essais à réaliser.

Les résultats des essais sont adressés directement au Maître d'Ouvrage et Maître d'Oeuvre. Les essais d'autocontrôle sont inclus dans les prix des canalisations décrits au bordereau des prix.

Dans tous les cas d'essais ou d'examen **non conformes**, une deuxième série d'essais sera effectuée pour le Maître d'Ouvrage et mise à charge de l'entreprise.

20.2 - Contenu des essais de contrôle et de réception

Les essais de contrôle et de réception sont de trois types :

- qualité des matériaux de remblaiement,
- étanchéité des canalisations,
- inspection caméra des canalisations.

20.2.1. - Qualité des matériaux de remblaiement

La qualité des matériaux de remblaiement est vérifiée en trois étapes :

- **Etude géotechnique préalable :**
  cette étude, réalisée préalablement à l'établissement du C.C.T.P., a conduit à définir les possibilités de réutilisation des matériaux et les sujétions éventuelles (nappe...). Voir les résultats de cette étude en Annexe.
- **Réalisation de planches de convenance** (ou épreuves de convenance) :
  Au moment de l'ouverture du chantier, le maître d'œuvre fait réaliser les essais d'identification et, le cas échéant, de compactage des matériaux rencontrés. Il précise à l'entreprise les conditions de remblaiement (épaisseur des couches, modalités de compactage, nécessité d'apports, objectifs de densification). De son côté, l'entreprise effectue, à ses frais, un autocontrôle permettant d'assurer le respect des conditions ci-dessus.
- **Contrôle du compactage :**
  La qualité du compactage est vérifiée en fin de remblaiement au moyen du pénétromètre dynamique léger ou du pénétrodensitographe ; les contrôles sont effectués au fur et à mesure de l'avancement du chantier. Les résultats, interprétés au regard des courbes de référence, sont adressés directement au maître d'ouvrage, qui les transmet aussitôt à l'entreprise en précisant les modifications éventuelles à apporter à la suite du chantier.

20.2.2. - Essais d'étanchéité

Indépendamment des essais (à l'air ou à l'eau), réalisés par l'entreprise dans le cadre de l'autocontrôle, le maître d'ouvrage fait réaliser des essais d'étanchéité destinés à la réception des travaux.

Les essais d'étanchéité sont effectués **à l'eau** sur 50% du linéaire des réseaux (un tronçon sur deux).

Les essais doivent être faits **après** réalisation des branchements pour les réseaux de collecte (neufs ou refaits).

20.2.3. - Inspection caméra des canalisations

Une inspection télévisuelle des réseaux est réalisée, pour le compte du maître d'ouvrage, à l'issue des épreuves sur la totalité du linéaire.

La cassette vidéo, accompagnée d'un commentaire explicitant la présence ou l'absence d'anomalies, est adressée au maître d'ouvrage.

20.3. - Organisme de contrôle

Les essais sont réalisés en principe par un organisme public ; ils peuvent également être réalisés par une société privée agréée ; les organismes habilités à effectuer les contrôles doivent respecter les critères suivants :

- L'organisme et les personnes intervenant sont complètement indépendantes d'entreprises effectuant des travaux dans le domaine de la construction, de la réhabilitation, et de l'exploitation des réseaux.
- L'organisme ne réalise pas d'essais d'autocontrôle pour le compte de l'entreprise de travaux.
- L'organisme dispose des matériels adaptés au chantier, des personnels qualifiés, et des références (notamment en autocontrôles). L'organisme devra acquérir la qualification ISO 9003. La société s'interdit le recours à d'autres personnels ou sous-traitants pour la réalisation des essais.
- L'organisme s'engage à respecter strictement les cahiers des charges et protocoles d'essais.
- L'organisme a établi un bordereau de prix pour l'ensemble des prestations et s'engage à le respecter.

Les essais de réception conformes sont pris en charge par le maître d'ouvrage.

Les essais non concluants, à savoir essais de compactage, essais d'étanchéité à l'eau, inspection télévisée ayant révélé des désordres graves ou rendue impossible par l'état de la canalisation (branchements pénétrants ou présence de matériaux divers) du fait de l'entrepreneur **sont réglés par le Maître d'Ouvrage mais imputés à l'entreprise** par réfaction sur le décompte définitif. Les frais éventuels de nettoyage du collecteur, engendrés par un défaut ou des malfaçons, sont également imputés à l'entrepreneur.

Article 21 - Contrôle du compactage.

21.1 - Réalisation des essais

Les essais de compactage peuvent être réalisés :

- soit au pénétromètre dynamique léger (protocole du CEMAGREF - octobre 1990),
- soit au pénétrodensitographe PDG 1000 conformément au protocole du Laboratoire Central des Ponts et Chaussées.

Un essai au moins est effectué après remblayage et avant les essais d'étanchéité **sur chaque tronçon** délimité par deux regards en écoulement gravitaire. Les sections contrôlées se situent en dehors de la zone d'influence du regard à une distance égale en principe au tiers de la longueur du tronçon. Un essai minimum, **tous les 50 mètres**, est exécuté sur les tronçons en écoulement sous pression.

Les essais sont impérativement réalisés sur toute la hauteur de la tranchée (LIT DE POSE COMPRIS).

Les essais réalisés au pénétromètre dynamique léger sont jugés satisfaisants si le nombre de coups N par tranche de 10 centimètres d'enfoncement est supérieur à la valeur de référence No donnée avec un niveau de confiance de 90%.

En cas d'essais non satisfaisants le laboratoire effectue deux autres essais sur le même tronçon ; lorsque ces derniers ne sont pas tous deux positifs, le maître d'œuvre ordonne de procéder à la réfection du remblai et, le cas échéant, de la couche d'enrobage. Il est procédé à un nouvel essai après remblaiement.

La valeur de référence est fournie par le maître d'œuvre pour chaque classe de matériau identifié. Elle correspond :

- sur les petits chantiers sans épreuve de convenance et pour les matériaux d'apport suffisamment connus, aux mesures réalisées sur des planches de matériaux comparables ou aux mesures effectuées en fosse expérimentale pour le matériau identifié (ordre de grandeurs),
- sur les chantiers avec épreuves de convenance, aux résultats de la mesure effectuée sur le site.

La courbe du pénétromètre traduit la conformité aux objectifs de densification (Q4, Q3) de chacune des couches.

Niveau Q4 :

Il s'applique aux couches de la partie inférieure du remblai non sollicitées par des charges lourdes.

Masse volumique sèche moyenne de la couche : **95%** de la masse volumique de référence à l'Optimum Proctor Normal (OPN)*

Masse volumique en fond de couche : **92%** de la masse volumique de référence à l'Optimum Proctor Normal (OPN)*

** dans le cas des matériaux où l'essai est réalisable.*

Niveau Q3 :

Il s'applique aux couches de la partie supérieure du remblai subissant des sollicitations dues à l'action du trafic. Il s'applique aussi à la couche de surface en cas d'absence de charges lourdes.

Masse volumique sèche moyenne de la couche : **98,5%** de la masse volumique de référence à l'Optimum Proctor Normal (OPN)

Masse volumique en fond de couche : **96%** de la masse volumique de référence à l'Optimum Proctor Normal (OPN)

21.2 - Interprétation des résultats (PDG 1000)

Conformément aux prescriptions du LCPC, l'analyse des résultats se fait à partir des deux droites repères DR (référence) et DL (limite).

Lorsque la valeur DL est dépassée de plus de l'intervalle DL-DR ou lorsque la valeur est en deçà de DL sur plus de 30% de la profondeur de la tranchée, le compactage est considéré comme insuffisant (= essai non satisfaisant).

21.3 - Présentation des résultats

Les résultats sont adressés au maître d'ouvrage et au maître d'œuvre qui le transmet à l'entreprise ; ils sont présentés sous la forme suivante :

- plan de situation (extrait du marché)
- un procès-verbal de l'essai conformément au modèle ci-après ; le graphique indiquera la classification des matériaux, par couche, ainsi que l'emplacement de la canalisation et du fond de fouille. Le procès-verbal indiquera explicitement la conformité des essais au regard des tolérances sous la forme suivante :
  - compactage suffisant,
  - compactage insuffisant entre les profondeurs... et ...

Article 22 - Essais d'étanchéité sur réseaux gravitaires

22.1 - Dispositions générales

Les dispositions prévues par le fascicule 70, du CCTG sont complétées et modifiées comme suit :

L'entrepreneur réalise les essais d'étanchéité à l'eau sur **tous** les tronçons et regards du réseau unitaire ou du réseau eaux usées d'un système séparatif, pour son autocontrôle.

Les tuyaux en béton armé ne peuvent être soumis aux essais de pression que 21 jours pleins après leur date de fabrication.

Ces essais peuvent être effectués avant ou après remblaiement total des tranchées, au choix de l'entrepreneur et en fonction des contraintes de circulation.

Toutefois, aucun essai n'aura lieu avant enrobage complet des canalisations (remblai à +0,30 m au-dessus de l'extrados des tuyaux), les joints restant dégagés. Cette disposition est destinée à garantir la stabilité et la protection des tuyaux lors de la poursuite du remblaiement.

Un service public ou privé autre que l'entreprise chargée des travaux, désigné par le maître d'œuvre, effectue un contrôle ultérieur sur les tronçons et regards indiqués par le maître d'œuvre.

Ces essais sont réalisés, un tronçon sur deux, le linéaire testé devant représenter au moins 50% du linéaire total, ainsi que sur la totalité des regards. Ils sont réalisés après notification à l'entrepreneur 48 heures à l'avance au minimum, en respectant les dispositions ci-après :

- un agent de service public représentant le Maître d'Oeuvre ou une personne de la société privée, assistée du Maître d'Oeuvre, directeur des travaux, procède aux essais,
- l'entrepreneur doit approvisionner l'eau par citernes, s'il n'existe aucun point d'eau à une distance inférieure à 200 mètres du tronçon contrôlé.

Deux cas sont à considérer :

1er cas :

Tous les contrôles sont satisfaisants. Il n'est alors pas nécessaire d'engager d'autres essais d'étanchéité.

2ème cas :

Certains contrôles ne sont pas satisfaisants.

Le Maître d'Oeuvre ordonne à l'entrepreneur d'effectuer :

- soit les travaux de réfection nécessaires sur les tronçons ou regards défectueux,
- soit, en cas d'insuffisances graves, le remplacement pur et simple des canalisations ou regards, même si les tranchées sont totalement remblayées.

Les travaux correspondants sont intégralement à la charge de l'entrepreneur, sans indemnité d'aucune sorte due par le Maître d'Ouvrage.

Lorsque l'entrepreneur a ainsi remédié aux défaillances constatées, tous les tronçons et regards ainsi réfectionnés, auxquels s'ajoutent de nouveaux ouvrages en nombre égal à ceux ayant fait l'objet du 1er contrôle, sont éprouvés.

Les décisions prises à la fin de cette deuxième campagne dépendent des résultats obtenus :

- si tous les contrôles sur les ouvrages précédemment défectueux et les nouveaux ouvrages sont satisfaisants, il n'est pas nécessaire d'engager d'autres essais d'étanchéité,
- dans le cas contraire, le maître d'œuvre ordonne à l'entrepreneur d'assurer l'étanchéité des tronçons après réfection, et la réalisation d'un contrôle supplémentaire sur un nombre de nouveaux tronçons égal à deux fois le nombre initial.

Cette façon de procéder se poursuit tant qu'il reste un tronçon défectueux.

Le nombre de tronçons nouveaux pour chaque épreuve d'étanchéité supplémentaire suit la progression 2N, 4N, 8N, 16N, etc...

Il est bien spécifié que :

- la réception n'est prononcée que lorsque tous les ouvrages donnent satisfaction,
- les obligations de réfection ou remplacement mentionnées précédemment s'appliquent également et dans les mêmes conditions à tous les ouvrages supplémentaires contrôlés.

22.2 - Exécution des essais et contrôles d'étanchéité (mode opératoire - tolérances)

23.2.1. - Canalisations de diamètre inférieur ou égal à 1000 mm

Le remplissage de la canalisation est effectué à partir du point bas afin de permettre à l'air de s'échapper par le point haut. Un intervalle de temps suffisant doit s'écouler entre le remplissage de la conduite et le contrôle, en vue d'imbiber d'eau les parois des tuyaux. Le délai d'attente est donné par le tableau p. 40 pour chaque matériau et chaque régime de remplissage.

La durée de l'épreuve est de 15 minutes et la pression appliquée est celle correspondant à une colonne d'eau de 5 m mesurée à partir de la génératrice supérieure du tuyau au point bas du tronçon à éprouver. Cette pression doit être maintenue constante pendant toute la durée du contrôle, grâce à un apport continu d'eau d'appoint. Le volume d'eau ainsi ajouté est mesuré. La quantité d'eau d'appoint ne doit pas excéder la valeur correspondante figurant au tableau 1 p. 40 qui donne les quantités maximales rapportées au mètre carré de surface réelle de la paroi mouillée. Le tableau 2 p. 41 donne les volumes d'eau d'appoint maximaux par mètre linéaire canalisation. La conduite est considérée comme étanche lorsque le volume d'eau ajouté en 15 minutes est inférieur aux valeurs des tableaux. Des taches humides ou des gouttes isolées sur les parois sont tolérées.

22.2.2. - Canalisations de diamètre supérieur à 1000 mm

Les essais de pression sont limités à chaque joint, mais toujours suivant le mode opératoire défini ci-dessus au chapitre 10.2.1..

Le contrôle des tuyaux et des branchements s'effectue au cours d'une visite de tout le réseau avec le maître d'œuvre.

22.2.3. - raccords de branchements

Sont éprouvés en même temps que le collecteur, les raccords de piquage et les tubulures des culottes de branchements, qui, à cet effet, sont obstrués provisoirement au moyen de bouchons ou de tampons étanches (pression d'essai de 0,5 bar).

Une majoration de 0,25 l d'eau d'appoint est admise pour chaque piquage exécuté dans la paroi d'un collecteur en béton armé. Cependant, les culottes de branchements ne doivent donner lieu à aucun apport d'eau supplémentaire.

22.2.4. - Regards

Les regards de visite sont soumis à une épreuve d'étanchéité par simple remplissage d'eau, les tuyaux donnant sur le regard étant bouchés au moyen d'obturateurs pneumatiques.

Entre le remplissage du regard et l'épreuve, s'écoulent 24 heures pour assurer l'imbibition du béton. L'épreuve dure 15 minutes pendant lesquelles on mesure le volume d'eau ajouté afin de maintenir le plan d'eau constant à la cote d'épreuve. Ce volume sera inférieur à 0,25 l/m² de surface mouillée, comprenant la surface occupée par les collecteurs.

La hauteur de remplissage (=cote d'épreuve) d'un regard est fonction du niveau maximum de la nappe phréatique.

1er cas : nappe basse - le radier du regard (fil d'eau) est situé au-dessus du niveau maximum de la nappe.

La cote d'épreuve se situe à 0,30 m au-dessus de la génératrice supérieure intérieure du plus gros collecteur débouchant dans le regard.

2ème cas : nappe haute - le radier du regard (fil d'eau) est situé sous le niveau maximum de la nappe.

La cote d'épreuve est le plus élevé des deux niveaux définis ci-dessous :

- 0,50 m au-dessus du niveau maximum de la nappe,
- 0,30 m au-dessus de la génératrice supérieure intérieure du plus gros collecteur débouchant dans le regard.

22.2.5. - Branchements d'immeubles et de bouches d'égouts

Les boîtes et canalisations de branchements particuliers, les bouches d'égouts et leurs canalisations de raccordement aux collecteurs, sont éprouvés dans les mêmes conditions que les collecteurs et leurs regards.

22.3 - Essais d'étanchéité autres que ceux réalisés par essais de pression à l'eau

Toute technique d'épreuve qui permet de vérifier l'étanchéité avec une précision au moins égale à celle obtenue par les essais de pression à l'eau et qui reçoit l'agrément du maître d'œuvre peut être substituée aux essais de pression à l'eau.

Article 23 - Inspection télévisée

23.1. - Prescriptions générales

Les essais de contrôle par inspection télévisée sont effectués par un organisme indépendant rémunéré par le maître d'ouvrage, et sont distincts de l'autocontrôle réalisé par l'entreprise. Ce contrôle sera effectué en présence d'une personne déléguée par le maître d'ouvrage ou l'exploitant et du maître d'œuvre.

Objet :

Les canalisations font l'objet d'une inspection complète après réalisation des essais d'étanchéité et de compactage. Pour les ouvrages visitables, cette inspection est visuelle et réalisée en présence du maître d'œuvre ; les désordres font l'objet de photographie. Pour les ouvrages non visitables, l'inspection est faite au moyen d'une caméra " couleur ", par un organisme de contrôle. L'inspection a pour objet de déceler les défauts et de vérifier en particulier :

- l'état de surface de la conduite et l'absence (visible) d'infiltrations,
- l'alignement et l'absence de déformation des conduites,
- la qualité des emboîtements et le positionnement des joints,
- le bon raccordement des branchements.

Modalité d'inspection télévisée :

L'organisme de contrôle avertira au préalable le maître d'œuvre afin que celui-ci s'assure des conditions de fonctionnement du réseau, de l'accès au regard et des contraintes particulières du réseau.

L'inspection télévisuelle se fait par caméra couleur de regard en regard à vitesse constante (sauf pour examen des anomalies), avec examen circulaire de chaque emboîtement ; la consultation indiquera si le curage est à charge de l'organisme de contrôle, et dans ce cas l'organisme précisera le prix unitaire correspondant.

En cas d'impossibilité d'inspection, l'organisme de contrôle en informe aussitôt le maître d'œuvre.

Documents à établir :

L'organisme de contrôle remet un rapport comportant :

- le plan du réseau (document ayant servi à la consultation)
- la cassette vidéo étiquetée (organisme de contrôle, numéro du chantier, communes, rues, date).

Chaque image comporte une incrustation (idem que l'étiquette + repérage (regard xx à regard yz), distance (m) depuis le départ, nature de la conduite, diamètre);

- le rapport d'inspection comportant une page au moins par tronçon et précisant :

– la nature des points spécifiques (branchements, intersection...)
– la description des désordres selon le glossaire ci-après, chacun faisant l'objet d'une photo en regard de texte.

Suite à donner :

Le rapport établit un constat. Il appartient au maître d'œuvre de définir les mesures à prendre, en l'occurrence :

- les anomalies sont mineures et la réception peut être prononcée ; des mesures sont cependant à prendre pour éviter les mêmes erreurs (fournisseurs, conditions de pose...),
- il y a lieu d'appliquer la retenue de garantie et une seconde inspection est programmée avant réception définitive,
- les anomalies doivent donner lieu à réparation (dépose ou intervention par robot).

23.2. - Glossaire des défauts sur canalisations :

DEFAUT	DEFINITION	CARACTERISATION	DIMENSIONS (MESUREES OU EVALUEES
1. Fissure	Ouverture limitée sans déplacement apparent	Longitudinale Circulaire Multiple Déformée	Longueur (m) Ouverture (mm)
2. Cassure	Ouverture avec déplacement	Longitudinale Circulaire Multiple Déformée	Longueur (m) Ouverture (mm) Décalage (mm)
3. Effondrement	Destruction avec obstruction	Total Partiel	Longueur (m)
4. Perforation	Destruction avec disparition locale de la structure	Ponctuelle	Longueur (mm) Diamètre (mm)
5. Poinçonnement	Déformation ponctuelle non traversante	Ponctuelle	
6. Déformation 6.1. Ovalisation	Déformation de la section		% du diamètre Hauteur (mm) Longueur (mm)
6.2. Déformation longitudinale		verticale Horizontale	Importante Très importante

DEFAUT	DEFINITION	CARACTERISATION	DIMENSIONS (MESUREES OU EVALUEES
7. Assemblage défectueux 7.1. Décalage	Désaxement avec présence d'une marche	Vertical latéral	Léger : < 10 mm ou < 5% de la section Important : > 10 mm ou > 5 % de la section
7.2. Emboîtement insuffisant	Ecart entre deux tuyaux	Longitudinal	Mesure en mm
7.3. Déboîtement	Discontinuité entre 2 tuyaux	Longitudinal	Partiel Total
7.4. Déviation angulaire	Présence d'un angle à l'assemblage entre 2 tuyaux	verticale Horizontale	Evaluation (en degrés)
7.5. Epaufrure	Défaut à l'about	Ponctuel	Légère Importante
7.6. Joint d'étanchéité apparent		Pendant Rompu Bouclé	
7.7. Dispositif de butée saillant		Pendant Rompu Bouclé	
7.8. Changement de section	En partie courante sans regard		
8. Infiltration	Arrivée d'eau	Trace Suintement Fuite	Léger(e) Important(e) Giclante (fuite) Localisé(e) Généralisé(e)
9. Exfiltration	Perte d'effluents	réduction du débit	Importante Très importante
10. Entrée de matériaux ou de racines	Entrée par un défaut structurel ou non : de matériaux ou de racines en provenance de l'environnement du collecteur	Constat direct	% de la section
11. Obstacles	Présence d'éléments étrangers à l'intérieur de la canalisation	Concrétisation Branchement pénétrant Racine Dépôts (meuble ou dur) Corps étranger	% de la section

DEFAUT	DEFINITION	CARACTERISATION	DIMENSIONS (MESUREES OU EVALUEES
12. Contre-pente ou flache	Inversion de pente	Présence de flache	Longueur (de la contre-pente et/ou de la flache) (m) hauteur maxi de la flache (% de la section).
13. Dégradations de surface 13.1. Abrasion	Changement d'aspect du matériau résultant d'une dégradation due à une usure mécanique		Longueur (m) % de la section concernée
13.2. Corrosion	Changement d'aspect du matériau résultant d'une dégradation due à une action chimique ou biologique	Partielle Totale En voûte et/ou en radier	Longueur (m) % de la section concernée
13.3. Armatures visibles		Défaut isolé ou Généralisé	Longueur (m) Affleurantes ou apparente
13.4. Dégradation du revêtement		Partielle Généralisée	Longueur (m)
14. Raccordements défectueux 14.1. Branchement pénétrant		Perpendiculaire Oblique A contre sens d'écoulement	Diamètre du branchement (mm) % de la pénétration par rapport au diamètre de la canalisation principale
14.2. Raccordement direct	Réalisé sans pièce de raccordement	perpendiculaire Oblique A contre sens d'écoulement	Diamètre du branchement (mm) % de la pénétration par rapport au diamètre de la canalisation principale
14.3. raccordement indirect défectueux	réalisé avec pièce de raccordement mal placée ou en mauvais état	perpendiculaire Oblique A contre sens d'écoulement	Diamètre du branchement (mm) % de pénétration par rapport au diamètre de la canalisation principale
14.4. Raccordement non étanche	Constat d'infiltration en périphérie du piquage		Légère Importante
14.5. Regard non visitable (borgne) défectueux	Raccordement réalisé directement à l'aide d'une boîte de branchement ou d'un regard non accessible	Superposé ou intégré à la canalisation (avec ou sans discontinuité du fil d'eau)	Section de l'ouvrage de raccordement.

GLOSSAIRE DES DEFAUTS EN PARTIE BASSE DES REGARDS

DEFAUT	DEFINITION	CARACTERISATION	DIMENSIONS (MESUREES OU EVALUEES
1. Absence de cunette		Totale Partielle	
2. Défaut de forme de la cunette		Rétrécissement Marche Contre-pente	
3. Défaut de banquette		Trop basse Trop haute Pente trop forte Pente trop faible	 > 15% < 5%
4. Défaut à la liaison entre canalisation en regard	Se reporter aux défauts n°7 du tableau précédent.		

Chapitre VIII : Réseaux secs

Article 24 - Description des travaux

Terrassements généraux et les réfections :
Les terrassements généraux comprendront :

- L'installation de chantier, le piquetage et le remodelage du terrain
- Démolition de la chaussée existante et évacuation des matériaux, les réfections
- Décaissement de chaussée et évacuation des déblais à la décharge, partiellement conservés
- Mise en œuvre de déblais mis en remblais, partiellement apporté
- Nivellement du fond de forme et compactage.

Réseaux divers
Les réseaux divers comprennent les réseaux de génie civil : distribution en basse tension, télécommunication et câblage.

Les fouilles :

- L'exécution des fouilles en tranchées communes sous trottoir ou en chaussée
- La mise en place d'un lit de pose en sable sur 10 cm
- L'enrobage des réseaux sur une épaisseur de 20 cm (en plus du lit de pose)
- La mise en place de grillage avertisseur
- Le remblaiement des fouilles en matériaux du site, non terre, et par des matériaux d'apport
- La construction des chambres de tirage
- La fourniture et pose des gaines
- La fourniture et pose des câbles
- Les raccordements de chacun des réseaux.

Espaces verts et aménagements :
Les travaux d'espaces verts et aménagements comprennent :

- Les réfections chez les particuliers ou en partie publique

Article 25 – Dispositions particulières

Certains ouvrages prévus au présent projet seront payés forfaitairement.

Les travaux compris dans le prix unitaire devront être détaillés en application du bordereau des prix joint au dossier de consultation : quantitatifs et prix unitaires.

L'entrepreneur est tenu de n'utiliser que les articles du bordereau des prix. Il ne sera tenu compte d'aucun prix supplémentaire ou plus-value pouvant être rajoutés dans la soumission.

Le prix comprendra, sans que la liste soit limitative : (prestations comprises dans les prix du marché et n'ouvrant donc pas droit à rémunération supplémentaire) :

- La fourniture, le transport à pied d'œuvre et la mise en place de tous les matériaux et matériels nécessaires
- Les équipements de quelque nature et de quelque importance qu'ils soient

- Tous les terrassements, décapage, excavations pour l'établissement des fondations des ouvrages, les remblais et pilonnage par couche de 0,20 m maximum d'épaisseur aux endroits nécessaires
- Le chargement et l'évacuation à la décharge des matériaux impropres.

D'une manière générale, l'entrepreneur devra fournir des ouvrages complètement terminés, prêts à fonctionner et adaptés à leur destination.

Il devra se conformer aux plans types joints au dossier et aux règles de l'art, aux indications des différents concessionnaires.

Le devis descriptif fourni à l'entrepreneur n'est qu'indicatif.

Il n'est pas limitatif pour toutes les parties d'ouvrages qui auraient pu être omises.

L'entrepreneur devra obligatoirement chiffrer chaque article du bordereau des prix unitaires et le compléter le cas échéant.

ARTICLE 26 – REFERENCES AUX TEXTES

Les entreprises sont soumises aux normes et réglementations en vigueur au moment de la réalisation des travaux.

En particulier, l'entreprise respectera les descriptions définies par :

CCTG	Fascicule 02	travaux de terrassements
CCTG	Fascicule 35	travaux d'espaces verts
CPC	Fascicule 27	fabrication et mise en œuvre des enrobés
CPC	Fascicule 31	bordures et caniveaux en pierre ou en béton
CPC	Fascicule 32	construction de trottoirs.

Ainsi que tous documents qui pourraient leur être substitués avant la réalisation du chantier :

- Le cahier des charges de EDF pour les réseaux électriques basse tension souterrains
- Le cahier des charges et prescriptions des services de France Télécom

ARTICLE 27 – AGREMENT DES ENTREPRISES

Les entreprises chargées de la réalisation des travaux devront être agréées par les services concessionnaires.

L'entreprise adjudicataire sera tenue de fournir au Directeur des travaux dans les quinze (15) jours qui suivent la notification du marché, les pièces justificatives de cet agrément.

Article 28 – PROVENANCE ET QUALITE DES MATERIAUX

Dans le mois qui suit la notification l'entreprise fournira toutes les études de câblage nécessaires et obtiendra la validation des différents concessionnaires.

1. Provenance des matériaux

Tous les matériaux et matériels entrant dans la composition des fournitures et ouvrages devront être agréés par le Maître d'œuvre au moment de la passation du marché. L'entrepreneur fournira à cet effet et avant le début de toute livraison, la liste de ses différents fournisseurs.

2. Qualité des matériaux – conformité aux normes

Les matériaux proposés devront être conformes aux normes AFNOR et en particulier correspondre aux définitions et qualités des articles du Cahier des Clauses Techniques Générales (CCTG).

En cas d'absence de normes, l'entrepreneur proposera à l'agrément du Maître d'œuvre, ses propres albums ou ceux de ses fournisseurs.

3. Contrôles – épreuves – essais

Les matériaux et fournitures seront soumis aux essais, contrôles et épreuves prévus au CCTG. Le Maître d'œuvre pourra prescrire tout essai ou contrôle complémentaire qu'il jugera utile.

Ces essais pourront porter sur :

- Le compactage du lit de pose ou remblai des fouilles
- Les matériaux utilisés dans la fabrication des pièces et tuyaux
- Les appareils et tuyaux eux-mêmes
- Les revêtements des tuyaux.

4. Remblais du fond de forme

Les matériaux de remblai pour l'exécution du fond de forme ou du modelage seront des tout-venant de rivière, proviendront de gravières agréées par le Maître d'œuvre et seront exempts de tous blocs ou déchets végétaux. Les matériaux tout-venant auront une granulométrie adaptée à l'emploi prévu, définie aux articles du bordereau des prix.

5. Tout-venant pour remblais des fouilles

Les matériaux pour remblais des fouilles seront des tout-venant de rivière, proviendront de gravières agrées par le Maître d'œuvre et seront exempts de tous blocs ou déchets végétaux. Les matériaux tout-venant auront une granulométrie adaptée à l'emploi prévu, définie aux articles du bordereau des prix.

6. Les bétons bitumineux

Les bétons bitumineux devront être conformes aux recommandations SETRA-LCPC pour la réalisation des couches de surfaces en béton bitumineux semi grenu.

Granulats :
Les granulats seront calibrés 0/14 ; ils sont définis par les spécifications suivantes (pour les couches de roulement) :

- dureté des gravillons (LA-MDE)	:	B
- granularité et propreté des gravillons (P)	:	ll
- granularité et propreté des sables (ES 10 % - VB)	:	a
- rapport de concassage (Rc)	:	Rc › 2

Position du fuseau de régularité :

Fines : Quand la teneur en fine apportée par le sable de concassage ou de broyage est insuffisante, il convient de prévoir des fines d'apport dont les spécifications principales sont :

- le passant à 80 m › 80 %
- le passant à 200 m › 100 %

Le rapport fines/bitume sera compris entre 1 et 1,2.

Bitume : Le bitume employé sera de type 60/70, la teneur en liant sera comprise entre 5,6 et 5,8 %

7. Agrégats et ciments

Sable (mm) : le sable, mélange de sable fin et moyen sera défini par d/d = 0,1/6,3
Gravillons : d/d = 6,3/20
Cailloux : d/d = 20/40
Ciment : le ciment sera dans tous les cas du type CPA ou CLK en fonction des ouvrages à réaliser.

8. Bordures de trottoirs

Les bordures et caniveaux seront des éléments préfabriqués. Ils seront en béton et fabriqués à la presse.

Les éléments auront 1 m de longueur pour les alignements droits et courbes de grands rayons. Ils seront tronçonnés sur place en fonction du rayon de courbure.
Les bordures préfabriquées seront de classe 100 ou équivalente. Elles proviendront d'usines agréées et porteront le label de fabrication.

9. Câbles électriques

Les câbles électriques seront conformes aux normes en vigueur au moment de la signature du marché.

Les câbles pour l'alimentation basse tension seront conformes à la norme HN 33 S 33.

Article 29 – Mode d'exécution des ouvrages

10. Chambres France Télécom et fourreaux France Télécom

Les chambres France Télécom devront être conformes aux normes France Télécom et respecteront les dimensions indiquées dans les dessins de détails. Les chambres seront de type : LOT, LIT,L2T, L3T, K2C suivant utilité.

Les fourreaux seront en PVC Ø 42/45 et 56/60 enrobés de béton suivant les spécifications imposées par les Services Techniques de la Direction des Télécommunications concernés par les travaux.

Les fourreaux seront aiguillés afin de permettre les essais à l'aide d'un furet.

Les travaux seront exécutés conformément aux prescriptions du Cahier des Clauses Techniques Générales que tout entrepreneur présentant une offre est sensé connaître.

11. Spécifications techniques détaillées

Le dossier remis à l'entrepreneur lors de la consultation est un dossier d'exécution susceptible d'être complété ou modifié.
Avant tout début de travaux, l'entrepreneur titulaire du marché devra procéder à la vérification des cotes portées sur les plans du dossier. Il doit signaler, au plus tard dans les quinze (15) jours qui suivent l'ordre de service d'exécution des travaux, les erreurs ou omissions qui pourraient apparaître.
Il devra également signaler tout ce qui semblerait ne pas être conforme aux règles de l'art et demander toutes explications à ce sujet.
L'entrepreneur reste responsable de la bonne tenue des ouvrages qu'il réalise. Les épaisseurs et ferraillages retenus ne le seront que par lui et sous son entière responsabilité.

Spécificité technique :

L'entreprise devra apporter un soin particulier à la protection des clôtures, murettes, haies ou tout autre moyen délimitant les propriétés des particuliers et le domaine public.
Au préalable, l'entreprise fera constater par un huissier l'état actuel des clôtures, des sols et zone attente par le chantier de façon à éviter tout litige futur.

12. Plans de récolement

L'entrepreneur remettra à ses frais à la fin de chaque intervention et au plus tard quinze (15) jours après celle-ci, un dossier des plans de récolement composé de trois (3) tirages et un (1) contre-calque envoyé au Maître d'Ouvrage ainsi qu'une copie sur support numérique.

Ce plan de récolement, accompagné d'un plan de situation, sera exécuté à la charge de l'entreprise, en coordonnées LAMBERT et coordonnées numériques, à une échelle de 1/200° minimum et comprendra :

- Le nivellement par rapport à des repères IGN et le repérage par rapport à des points fixes (limites de propriété, bâtiments existants…) :

- Des câbles, gaines et fourreaux (début de courbe, fin de courbe, profondeur, nature)
- Le détail des ouvrages spécifiques

-tous les ouvrages particuliers (position, nature, dessin de détail si besoin…)

-tous les ouvrages maçonnés réalisés (massif de butée, ouvrage de franchissement de ruisseau…)

- tout croisement de câble, canalisation…

Une retenue de garantie de 800 € TTC sera appliquée sur la dernière situation de l'entreprise ; celle retenue ne sera levée qu'après fourniture par l'entreprise d'un dossier de récolement conforme au cahier des charges.

13. Ouvrages rencontrés dans les fouilles

Les ouvrages existant dans le sol et rencontrés dans les fouilles sont laissés dans leur état primitif et aucune modification ne peut leur être apportée sans l'accord écrit de l'Administration ou des concessionnaires intéressés. En particulier, il est interdit de faire passer une canalisation au travers d'un ouvrage rencontré et formant obstacle, à moins d'en avoir obtenu l'autorisation écrite.
Si, au cours des travaux, des dommages sont causés à certains des ouvrages rencontrés, toutes les mesures conservatoires qui s'avèrent nécessaires doivent être prises et le propriétaire de l'ouvrage endommagé devra être prévenu immédiatement.
Les canalisations parallèles à la tranchée ou coupant celle-ci, suivant un angle faible sont étayées ou soutenues si nécessaires. Les tuyauteries de branchements sont supportées, si besoin est, particulièrement les branchements de gaz en plomb, lesquels ne doivent pas présenter de contre-pente après remblaiement de la fouille.
Lorsque des câbles ou leurs accessoires (boîte de jonction ou de dérivation) sont rencontrés au cours de fouille, les mesures à prendre sont décidées en accord avec le service responsable de l'ouvrage.
Les boîtes de jonction ou de dérivation sont dégagées avec prudence et aussitôt après suspendues avec soin. Les boîtes de coupure et de branchement sont maintenues à leur place et étayées si nécessaire.
Le déplacement et la suspension des câbles sont exécutés de telle façon qu'aucune traction tendant à arracher le câble de ses pièces de connexion ne puisse s'exercer sur les boîtes de jonction, de dérivation ou de coupure.
Pendant toute la durée des travaux, des précautions sont prises pour éviter tout ébranlement des boîtes. Avant le remblaiement, les câbles et leurs accessoires sont rétablis dans leur position primitive et les dispositifs de protection ainsi que le dispositif avertisseur sont soigneusement remplacés.

14. Résultats des essais

En cas de résultats non satisfaisants des essais, l'entrepreneur sera tenu de remédier aux imperfections constatées dans les plus brefs délais, par tout moyen à définir et à soumettre à l'accord du Maître d'œuvre et éventuellement du concessionnaire du réseau concerné.

Il sera tenu de faire procéder, à ses frais, à la reprise des essais aux endroits concernés, par une entreprise agréée par le Maître d'œuvre et le concessionnaire concerné et de fournir au Maître d'œuvre le résultat de ces contrôles.

15. Terrassements pour réseaux divers

Les différents réseaux secs seront posés dans une tranchée commune.
Les profondeurs des câbles ou gaines seront au minimum de 1,20 m de couverture.
Les câbles canalisations ou gaines reposeront dans un lit de sable de 0,10 m d'épaisseur et seront recouverts de sable sur une épaisseur de 0,20m. Un grillage avertisseur de couleur (rouge pour BT, verte pour France Télécoms) sera placé au minimum à 0,20 m au-dessus des câbles.
Dans les traversées des voies, les câbles et les gaines seront tirés dans des fourreaux en PVC qui seront enrobés dans un massif de béton.
Les changements de direction seront déterminés de telle façon que les rayons de courbure des câbles canalisations ou gaines après pose soient supérieurs aux rayons de courbures minima imposés par les normes ou préconisés dans les recommandations des cahiers des charges.
Les déblais en excès seront évacués à la décharge ou suivant leurs qualités réutilisé en remblais.
Les largeurs de tranchées seront conformes au dessin de détail et respecteront les inter-distances imposées par les Services concessionnaires des réseaux.

RESEAU BT
Fourreaux TPC
Généralités
Les fourreaux sont conformes à la norme NFC 68-171 de février 1988 définissant les caractéristiques des tubes de protection de câbles (TPC) en polyéthylène.
Spécifications
Les fourreaux ont des caractéristiques suivantes :

- diamètre extérieur : 90 mm pour câble BT,

Ces fourreaux normalisés de couleur rouge sont livrés en couronne ou en barre droite, l'assemblage devra respecter les spécifications techniques du constructeur.
Ils sont annelés à l'extérieur, doublé d'un tube lisse à l'intérieur afin de faciliter le glissement des câbles.

Profondeur de pose
La profondeur de pose sous fourreau est fixée par rapport au niveau du sol fini :

- pour les câbles BT à soixante dix centimètres (0,70 m) de couverture.

Largeur des tranchées
La largeur des tranchés est de 0,40 m pour câbles BT.

RESEAU TELEPHONIQUE

a) Pose des tubes en PVC
La pose des tubes en PVC conforme à la norme NFT 54018 sera effectuée conformément aux règles de l'art. L'entrepreneur devra respecter le sens de pose de tuyaux ; il sera indiqué par les Services Techniques de France Télécom. L'entrepreneur devra nettoyer soigneusement les tuyaux à chaque extrémité au moyen d'un liquide décapant approprié.

Les tuyaux seront alignés, le diamètre des tuyaux devra être conforme aux normes de France Télécom.
Les gaines devront déboucher dans les chambres au minimum à 10 cm des radiers et à 10 cm des piédroits.
Les gaines ne devront pas avoir des rayons de courbure inférieure à 8,00 m et seront fixées par du béton.
L'entrepreneur devra s'efforcer de respecter les distances minima entre les canalisations France Télécom et les autres suivant le cahier des charges de France Télécom.

Eau –égout
En parcours parallèle et aux points de croisement 0,40 m.

Câble d'énergie électrique
En parcours parallèle 0,20 m avec BT.

Aux points de croisement 0,20 m
Les tubes en PVC seront enrobés dans du béton lors des croisements, le massif débordant de
0,50 m de part et d'autre du point de croisement.
Lorsqu'il n'est pas possible de respecter les distances réglementaires, les tubes en PVC devront également être enrobés dans un massif de béton.
Les gaines devront être aiguillées.

b) Chambres de tirage
Ces chambres seront construites sous banquette espace vert ou sous chaussée. L'entrepreneur doit obligatoirement se conformer aux dimensions normalisées des cadres. Les chambres devront être conformes à la norme NF P 98.050 et leur dispositif de fermeture à la norme NF EN 124.
Les dosages de béton seront les suivants :

1. pour radier et piédroits
   300 kg de ciment CPA 250
   600 litres de sable gris
   800 litres de cailloux

2. pour plafonds armés et dalles de fermeture
   300 kg de ciment CPA 325
   400 litres de sable gris
   800 litres de gravillon

Les branchements particuliers se font à partir des regards de type L2T.
Un fourreau en PVC scellé dans le piédroit des chambres assurera la liaison entre les chambres de tirage et les coffrets bornes.

c) Bornes
Elles devront être conformes à la norme NFP 98-040 et implantées sur le domaine public en un emplacement les préservant des risques de chocs. Implantation précisée par le Maître d'ouvrage.

d) Essais
Un essai de toutes les conduites au « furet » sera exécuté par l'entrepreneur responsable sous la surveillance de la Direction des travaux ou de son représentant technique et d'un représentant de France Télécom.
L'entrepreneur aura à sa charge les travaux nécessaires au drainage des chambres (raccordement au réseau communal d'assainissement).

16. Chambres téléphoniques

Types de chambres

Type L0T

Cette chambre est à utiliser exclusivement sous trottoir

◊ dimensions intérieures : 0,42 x 0,24 x 0,30 (profondeur variable)

Type L1T

Cette chambre est à utiliser exclusivement sous trottoir

◊ dimensions intérieures : 0,52 x 0,38 x 0,60 (profondeur variable)

Type L2T (annexe 3)

Cette chambre est à utiliser exclusivement sous trottoir

◊ dimensions intérieures : 1,16 x 0,38 x 0,60 (profondeur variable)
◊ dimensions extérieures : 1,46 x 0,68 x 0,75 (profondeur variable)
◊ dimensions du cadre : 1,269 x 0,497 x 0,054 m
◊ 2 trappes en béton armé de 0,633 x 0,495 m

◊ Type L3T (annexe 4)

Cette chambre est à utiliser exclusivement sous trottoir

◊ dimensions intérieures : 1,38 x 0,52 x 0,60 (profondeur variable)
◊ dimensions extérieures : 1,68 x 0,82 x 0,75 (profondeur variable)
◊ dimensions du cadre : 1,488 x 0,635 x 0,054 m
◊ 3 trappes en béton armé de 0,633 x 0,495 m

◊ Type L4T (annexe 5)

Cette chambre est à utiliser exclusivement sous trottoir

◊ dimensions intérieures : 1,87 x 0,52 x 0,60 (profondeur variable)
◊ dimensions extérieures : 2,17 x 0,82 x 0,75 (profondeur variable)
◊ dimensions du cadre : 1,983 x 0,635 x 0,054 m
◊ 2 trappes en béton armé de 0,990 x 0,633 m

◊ Type K2C (annexe 6)

Cette chambre est à utiliser sous chaussée, sous parking et au droit de sortie de véhicules.

◊ dimensions intérieures : 1,87 x 1,05 x 0,75 (profondeur variable)
◊ dimensions extérieures : 2,27 x 1,45 x 0,90 (profondeur variable)
◊ ouverture libre : 1,500 x 0,750 moins 2 cm x 2 cm au maximum
◊ 2 trappes en acier moulé de 0,75 x 0,75 m.

Dosage des bétons

Les dosages de béton sont les suivants :

◊ pour les radiers et piedroits

350 kg ciment CPA 35
400 litres de sable gros (0,08 à 5 mm)
800 litres de cailloux (31,5 à 80 mm)

◊ chape et enduits

650 kg ciment Portland ordinaire CPA 35 pour 1 m^3 de sable tamisé fin ou moyen (0,08 à 2 mm)

◊ plafond armés et dalles de fermetures armées

350 kg ciment CPA 35
400 litres de sables gros (0,08 à 5 mm)
800 litres de gravillons (6,3 à 20 mm)

◊ assise de béton maigre (cas des chambres préfabriquées)

250 kg ciment CPA 35
400 litres de sables gros (0,08 à 5 mm)
800 litres de cailloux (31,5 à 80 mm)

17. Borne de raccordement

Le raccordement des câbles de branchement peut se faire selon 2 méthodes :

◊ soit par l'intermédiaire de boîtes de raccordement (bornes Cahors 76/0060-61) placées à proximité immédiate des chambres ;

◊ soit par raccordement direct des câbles de branchements sur le câble d'alimentation, solution à préconiser dans la plupart des cas.

Les bornes sont constituées par un corps en polyester armé de fibre de verre sur lequel peut se fixer un châssis muni des accessoires permettant la fixation des câbles.

La borne 76-0060 est munie d'un pied formé par un fer en U galvanisé.

La borne 76-0061 est fixée par 3 boulons sur un socle en matière plastique scellé dans un massif de béton de 0,50 m par 0,40 m socle compris. Le dosage du béton est celui du radier des chambres. Le massif de béton aura une profondeur de 0,30 m.

Les bornes sont raccordées aux chambres par un coude PVC 42/45 qui émerge soit dans le U du profilé, soit dans le socle (annexe 8).

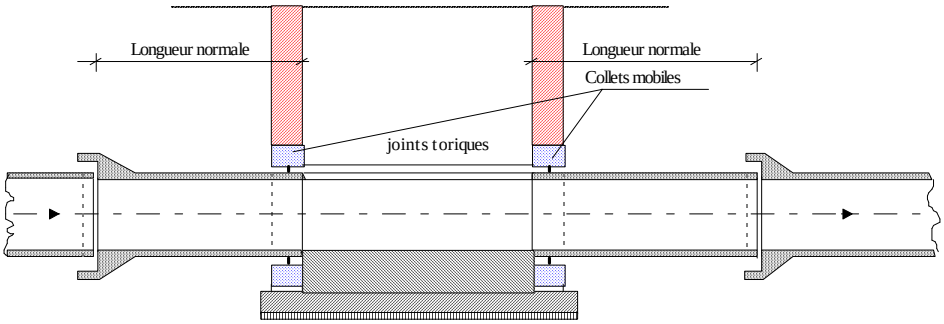
Ces bornes ne doivent pas être implantées dans le piédroit des chambres.

Nota : Le socle n'est pas symétrique. Il y a lieu de veiller à son orientation de telle sorte que les couvercles soient accessibles.

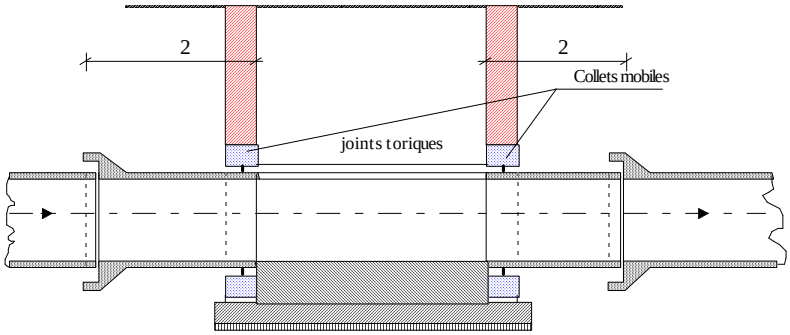
(Annexe 1)

- RACCORDEMENT DES CANALISATIONS AUX REGARDS -

a) Croquis 1 : Pose de regards pour des collecteurs en béton armé



b) Croquis 2 : Pose de regards en terrain difficile pour des collecteurs en béton armé



2 = 1,00 m maximum, sauf avis contraire du Maître d'Oeuvre.

c) Canalisation autres que le béton armé : les collets mobiles sont remplacés par des manchons de scellement ou des adaptateurs.

(Annexe 2)

Tableau 1 : Absorption maximale d'eau par m² de surface mouillée en 15 minutes à une pression de 5 m de colonne d'eau (C.E.)

1.1. Tuyaux de fonte assainissement

- Délai d'attente après remplissage, sans pression : 24 heures 1 heure
- ∅ 150 - 600 mm - Eau d'appoint : 0,02 l/m²

1.2. Tuyaux en P.V.C. ou en Polyéthylène

- Délai d'attente après remplissage, sous une pression de 5 m C.E. : 1 heure
- ∅ 150 - 500 mm - Eau d'appoint : 0,02 l/m²

1.3. Tuyaux en grès

- Délai d'attente après remplissage, sous une pression de 5 m C.E. : 1 heure
- ∅ 150 - 1 500 mm - Eau d'appoint : 0,20 l/m²

1.4. Tuyaux en béton armé

- Délai d'attente après remplissage, sans pression : 24 heures

Section en mm	Eau d'appoint en l/m²
∅ 150 - 250	0,20
∅ 300 - 600	0,15
∅ 700 - 1 000	0,13
∅ > - 1 000	0,10
Profil h ≤ 750	0,15
800 ≤ h ≤ 1 200	0,13
h ≥ 1 300	0,10
1 piquage dans la paroi du tuyau	0,25 l/pièce

(Annexe 3)

Tableau 2 : Absorption maximale d'eau par mètre linéaire de tuyau circulaire en 15 minutes à une pression de 5 m de colonne d'eau.

∅ mm	Eau d'appoint en l/ml	
	Béton armé	Grès
150	0,094	0,094
200	0,126	0,126
250	0,158	0,158
300	0,141	0,188
350	0,165	0,220
400	0,189	0,252
500	0,236	0,314
600	0,284	0,378
700	0,286	0,440
800	0,326	0,502
900	0,368	0,566
1 000	0,408	0,628
1 100	0,346	0,692
1 200	0,377	0,754
1 400	0,440	0,880
1 600	0,503	1,006
1 piquage dans la paroi du tuyau	0,25 l/pièce	/

OPERATION AEP

CHAPITRE I - INDICATIONS GENERALES

Article 1 : Objet travaux

Le présent C.C.T.P. fixe, dans le cadre du C.C.T.G., les conditions particulières d'exécution des travaux de fourniture et pose de canalisations et de construction d'ouvrages annexes nécessaires à l'Alimentation en Eau Potable.

Article 2 : Modes de dévolution des travaux et passation du marché

Les travaux feront l'objet d'un marché passé sous forme de procédure adaptée dans les conditions fixées au règlement de la consultation (R.C.).

Article 3 : Consistance de l'entreprise

Le présent marché est relatif aux travaux de fourniture et pose d'équipement eau potable.

L'ensemble de ces travaux et de ces fournitures sont détaillés et quantifiés dans le bordereau des prix unitaires et dans le devis estimatif du présent dossier de consultation.

Article 4 : Installations de chantier

Il est dérogé aux articles 11 et 36-3.1 du fascicule 71 du CCTG, à savoir que l'entrepreneur devra se procurer, à ses frais, risques et périls, les terrains dont il aura besoin pour l'installation des baraques de chantier, le stationnement de son matériel et le dépôt provisoire des matériaux. L'entrepreneur devra, en cas de besoins, établir à ses frais les pistes de circulation provisoires supplémentaires à celles prévues au marché pour ses engins par le moyen de son choix.

Il devra fournir au Directeur des travaux le projet de ses installations de chantier.

C'est sciemment, et en vue d'éviter de ne pouvoir tenir les engagements pris, que dans cet article il n'a pas été fait mention des emplacements susceptibles d'être mis gratuitement par le maître d'ouvrage à la disposition de l'entrepreneur. Il va de soi que la commune fera bénéficier le titulaire du marché de tels emplacements, si elle en dispose.

L'entrepreneur devra faire son affaire personnelle sans que la responsabilité de la direction des travaux puisse être recherchée à cet égard, des dégâts qui pourraient être occasionnés à ses

installations ou à ses travaux par les autres entreprises pouvant travailler à proximité du site de l'opération.

Article 5 : Mesures de sécurité

L'entrepreneur installera aux extrémités du chantier les panneaux d'information réglementaires définis dans le bordereau de prix.

Les barrages de route, l'éclairage correct des chantiers pendant la nuit, ainsi que toutes les dispositions nécessaires à la circulation et à la sécurité 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 de la direction des travaux.

Cette responsabilité s'étendra aux routes empruntées par les véhicules allant aux approvisionnements ou aux décharges. L'entrepreneur garantit le maître d'ouvrage de tous les dommages dont il pourrait être rendu responsable par la seule existence du chantier.

Les panneaux et matériels de signalisation disparus par vol ou toute autre raison, devront être remplacés de suite. L'entrepreneur sera seul responsable d'un accident survenu pour les raisons précédentes.

Les barrières de chantier seront rigides et continues. L'utilisation seule de bandelettes en tissu est proscrite. Le matériel de barrièrage comportera obligatoirement une lisse à 1 mètre 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.

L'entrepreneur est chargé de la mise en place immédiate des panneaux réglementaires de signalisation requis par le Maître d'ouvrage ou le Maître d'œuvre.

Le cas échéant, l'entrepreneur devra fournir des feux de signalisation.

Article 6 : Livraison, transport et stockage

Les épreuves de réception et de contrôle des fournitures auront lieu après transport, déchargement et rangement, comme indiqué à l'article 11 du fascicule 71 du CCTG.

Les manutentions de charges sont effectuées conformément aux règles de sécurité en vigueur et avec des dispositifs assurant une protection efficace du personnel et des produits.

L'entrepreneur se conforme aux prescriptions du fabricant.

Les conduites et les éléments préfabriqués sont stockés sur des sols propres et nivelés.

L'entrepreneur veillera à la protection thermique des matériaux plastiques. Les accessoires et la robinetterie seront stockés dans leur emballage d'origine et sous abri.

CHAPITRE II - PROVENANCE ET QUALITE DES MATERIAUX ET FOURNITURES

Article 7 : Généralités

Les matériaux destinés à l'exécution proviendront exclusivement d'usines, dépôts ou magasins, sablières ou gravières agréés par le maître d'ouvrage. La production des récépissés de livraison sera exigée de l'entrepreneur comme justification de la nature et de la provenance des matériaux.

Les tuyaux, raccords, accessoires et appareils de toute nature ne pourront être utilisés avant leur réception provisoire. Cette réception n'aura d'ailleurs qu'un caractère de reconnaissance et n'empêchera pas le rejet des pièces ou appareils dont le fonctionnement sera reconnu défectueux après leur mise en place.

L'ensemble des matériaux et fournitures devra être conforme aux normes homologuées selon l'annexe 1 du fascicule 71 ainsi qu'aux normes spécifiées dans le nouveau CCTP.

L'attestation de conformité à la norme et aux prescriptions complémentaires de qualité est fournie par l'utilisation de la marque NF ou d'une marque équivalente.

En tout état de cause, il appartient à l'entreprise d'apporter la preuve de conformité de ses produits aux exigences spécifiées.

En ce qui concerne les normes françaises non issues des normes européennes, la conformité des produits ou prestations peut être remplacée par la conformité à d'autres normes reconnues équivalentes, entre autre la norme DIN 30674.

Article 8 : Spécifications des tuyaux et appareils

8.1 – Tuyaux et raccords à emboîtement

Les tuyaux et raccords du réseau d'adduction seront en fonte ductile pour une pression maximale admissible de 16 bars ISO PN 16 conformes à la norme NFE 545 pour le revêtement intérieur et extérieur avec en extrémité un joint de type « flexible ». La longueur utile des tuyaux sera au moins égale à 6,00 m. L'épaisseur des tuyaux sera de classe K9.

Les tuyaux et raccords du réseau d'adduction seront en PVC pour une pression maximale admissible de 16 bars ISO PN 16 conformes à la norme NF EN ISO 13845 avec en extrémité un joint de type « flexible ». La longueur utile des tuyaux sera au moins égale à 6,00 m.

8.2 - Appareils de robinetterie et accessoires

Le sens de fermeture des appareils de robinetterie sera à droite (sens horloge).

La boulonnerie sera en acier inoxydable pour les raccordements entre brides.

Dans le cas d'un maillage de réseau nécessitant la pose de plus de 2 vannes, une pièce type combi-vanne sera mis en place sous regard.

8.2.1 - Les **robinet-vannes** seront en fonte ductile, à brides pour une pression maximale admissible de 16 bars, ISO PN 16 conformes à la norme NFE 29-324, perçage conforme à la norme NFE 1092. La longueur utile sera D.N. + 200 mm. Ils comporteront un obturateur vulcanisé à vis de manœuvre en acier inox, l'intérieur et l'extérieur du corps seront protégés contre la corrosion par un revêtement époxy de 150 µ minimum ou par un revêtement émail de 200 µ minimum.

8.2.2 - Les **ventouses** seront en fonte ductile, à bride pour une pression maximale admissible de 16 bars, ISO PN 16 conformes à la norme NFE 29-324, perçage conforme à la norme NFE 1092. L'intérieur et l'extérieur du corps seront protégés contre la corrosion par un revêtement époxy de 150 µ minimum ou de l'émail de 200 µ. Elles seront à 3 fonctions, permettant l'admission et l'évacuation de l'air et le dégazage.

8.2.3 - La **bouche à clé** portera une flèche mentionnant le sens de fermeture. La garniture complète comporte le tube-allonge à collerette, le manchon d'accouplement, la tige de manœuvre ronde ou carrée, la cloche, le couvercle-guide, et le chapeau d'ordonnance.

8.3 - Bornes et plaques de repérage - Dispositif de signalisation et de détection

Les bornes et plaques de repérage, dont la description figure au bordereau de prix, sont implantées suivant les indications du maître d'ouvrage.

La signalisation du tracé est constituée par un filet de signalisation de couleur bleue du type détectable et posé selon les indication du maître d'ouvrage.

Article 9 : Spécification des matériaux de remblaiement

9.1 - Produits recyclés

Les produits recyclés seront du type "tout béton", "tout enrobé" ou "mélange des deux", dont les caractéristiques seront identiques aux produits traités ci-dessous.

9.2 - Grave non traitée 0/D de type A ou produits recyclés de type similaire

Les matériaux ne devront pas avoir de dimensions supérieures à 60 millimètres. Ils seront constitués par du gravier du Rhin ou similaire. Les gravillons et graves doivent au moins appartenir à la catégorie "E" définie par la norme NF P 18 101. Pour la fabrication, les gravillons pour grave doivent au moins appartenir à la catégorie "IV" et les sables à la catégorie "b" ou "c" définie par la norme susnommée.

Le fuseau de spécification imposé pour la G.N.T. de type A est le suivant:

	GNT	0/63	GNT	0/31,5	GNT	0/20
d(mm)	MINIMA	MAXIMA	MINIMA	MAXIMA	MINIMA	MAXIMA
80	100	100				
63	85	99				
40	65	91	100	100		
31,5	56	86	85	99	100	100
20	43	76	62	90	85	99
10	29	62	40	70	55	82
6,3	22	53	31	60	42	70
4	17	46	25	52	32	60
2	12	36	18	43	22	49
0,5	6	22	10	27	11	30
0,2	4	16	6	18	7	20
0,080	2	12	4	10	4	10

9.3 - Grave non traitée 0/D de type B2, de classe C1: (anciennement G.R.H.) ou produits recyclés similaires

Les gravillons doivent appartenir à la catégorie "C" et les sables à la catégorie "a" ou "b" définie par la norme NF P 18-101. L'indice de concassage "IC" sera égal à 100 et le rapport de concassage "RC" sera égal ou supérieur à 3.

Le fuseau de spécification imposé pour la G.N.T. de type B2 est le suivant:

	GNT B2-C1 0/20		GNT B2-C1 0/14	
d(mm)	**MINIMA**	**MAXIMA**	**MINIMA**	**MAXIMA**
20	85	99	100	100
14			85	99
10	55	82	64	90
6,3	42	70	45	72
4	32	60	33	61
2	22	49	23	50
0,5	11	30	11	30
0,2	7	20	7	19
0,080	4	10	4	10

Le fuseau de régularité défini par la norme NF P 18-101 doit se situer à l'intérieur du fuseau de référence. Il sera établi à partir de la courbe moyenne de fabrication en respectant les écarts suivants:

TAMIS	ECARTS (%)
D	+/-2
4	+/-2
0,080	+/-1

9.4- Matériaux recyclés similaires à une G.N.T type A

Les graves recyclées répondront impérativement aux caractéristiques demandées pour une G.N.T de type A. Ils seront constitués par des bétons et/ou matériaux enrobés concassés.

9.5- Matériaux recyclés similaires à une G.N.T type B2

Les matériaux recyclés 0/20 concassés intégral béton (RTB) ou constitué d'un mélange d'enrobés et de béton (RBE) répondront impérativement aux caractéristiques demandés pour une G.N.T de type B2.

CHAPITRE III - MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX TERRASSEMENTS

Article 10 : Piquetage et nivellement

Le Maître d'ouvrage et le Maître d'Oeuvre remettent à l'entrepreneur les pièces techniques essentielles du projet ayant servi de base à l'appel à la concurrence, notamment le tracé et le profil en long des canalisations.

Si ces pièces comportent les indications concernant les emplacements probables des canalisations et ouvrages annexes connus (eau, assainissement, câbles souterrains), il appartient néanmoins à l'entrepreneur d'en rechercher les emplacements exacts auprès des services intéressés. Si les plans communiqués à l'entrepreneur par les services gestionnaires des réseaux ou ouvrages précités comportent, à ce sujet, des renseignements erronés, la responsabilité du Maître de l'ouvrage et du Maître d'Oeuvre n'est pas engagée.

Le Maître d'ouvrage et le Maître d'Oeuvre effectuent la reconnaissance sur place des ouvrages projetés et donnent à l'entrepreneur les directives pour l'implantation et le piquetage. L'entrepreneur fournit le personnel, les piquets correctement marqués, les cordeaux et tous les outils nécessaires aux opérations de piquetage. L'entrepreneur effectue le piquetage et le nivellement définitifs. Au cours de ce nivellement, il doit, en partant d'un repère indiqué par le Maître d'ouvrage et le Maître d'Oeuvre et situé à proximité des ouvrages, fixer, le long du tracé, la cote des repères provisoires, aussi nombreux qu'il est nécessaire pour la bonne exécution des travaux. Les nivellements et piquetages définitifs doivent être terminés et leur résultat communiqué au Maître d'ouvrage et au Maître d'Oeuvre au plus tard quinze jours après la reconnaissance sur place, précisée plus haut. Il est expressément indiqué que l'entrepreneur a la responsabilité des erreurs matérielles de nivellement.

Article 11 : Permission de voirie - Autorisations diverses - Dégâts et indemnités au tiers - Travaux sous voies publiques

La recherche et l'obtention des permissions de voirie pour occupation du domaine public sont assurées par le Maître de l'ouvrage.

La recherche des autorisations de passage en terrain privé est également assurée par le Maître d'ouvrage.

Par contre, l'entrepreneur doit se mettre, en temps utile, d'accord avec les services intéressés (administrations et services publics) et les particuliers pour tous les problèmes touchant leur domaine, notamment pour les questions de circulation, d'ouverture de la tranchée, de dépôt et d'échelonnement des travaux et pour tous les travaux de chantier en général. Il avise les services publics du commencement des travaux, par lettre recommandée, 8 jours à l'avance.

Les travaux sont conduits de manière à n'apporter aucune gêne aux services publics (distribution d'eau, d'électricité, téléphone...). L'entrepreneur supporte, sans pouvoir, à ce sujet, élever de réclamations, les interruptions de travail, gênes, sujétions quelconques, qui seraient la conséquence de cette obligation.

D'une manière générale, l'entrepreneur doit enregistrer les desiderata des administrations et particuliers intéressés, il n'assure l'exécution des travaux en résultant qu'après accord du Maître d'ouvrage.

Les redevances pour occupation du domaine public et les indemnités de passage sur terrains privés ne sont pas à la charge de l'entrepreneur. En cas de travaux sur domaine privé et préalablement à l'exécution de ceux-ci, un état des lieux est établi en présence du Maître d'ouvrage, contradictoirement entre l'entrepreneur et les propriétaires ou leur représentant. Les indemnités pour perte de récolte et privation de jouissance sont prises en compte par le Maître de l'ouvrage, à l'exclusion de tous autres dégâts. Des zones limites d'action de l'entrepreneur (passage des engins) sont définies contradictoirement entre le Maître de l'ouvrage et l'entrepreneur.

En ce qui concerne plus spécialement les travaux sous voie publique, les mesures suivantes doivent être respectées :

avant toute ouverture de chantier sur le domaine public, l'entrepreneur doit obtenir l'accord écrit de l'administration concernée

les travaux doivent être exécutés de manière à n'apporter que le minimum de gêne aux services publics et à la circulation. En tout état de cause, il y a lieu, pour l'entrepreneur, de signaler le chantier, à ses frais, de jour comme de nuit, conformément aux dispositions réglementaires. L'entrepreneur demeure entièrement responsable des accidents qui pourraient survenir de son fait ou de celui de ses préposés par inobservation de ces prescriptions

il est tenu de contacter, auprès d'une compagnie agréée une assurance couvrant les risques d'accidents pouvant être causés au domaine public, à ses dépendances ou aux tiers, du chef des travaux. Une attestation de cette assurance doit pouvoir être présentée aux représentants du Service de Voirie avant toute ouverture de chantier

les tranchées transversales à la route ne peuvent être ouvertes que par moitié de chaussées de manière à laisser l'autre moitié libre pour la circulation

la circulation peut exceptionnellement être interrompue et les tranchées exécutées en pleine largeur dans les voies communales, sous réserve de l'accord préalable du maire et en respectant la durée maximale indiquée par ce dernier

sauf en cas de fouille éloignée des voies de circulation, les tranchées longitudinales ne doivent être ouvertes qu'au fur et à mesure de la pose de la conduite ; les terres extraites de la

fouille et qui peuvent être employées pour le remblayage de celle-ci doivent être placées en cordon sur l'accotement ou le trottoir, les autres sont évacuées dès que possible à la décharge et doivent avoir complètement disparu avant le début du remblayage

sauf cas particuliers, l'exécution du travail ne doit jamais engager plus de la moitié de la chaussée, la longueur de la section de route ainsi transformée en voie unique ne devant par ailleurs jamais dépasser 50 mètres

la signalisation et la police de circulation dans la section à voie unique incombent à l'entrepreneur, sous le contrôle de l'administration routière. Ce contrôle ne réduit en aucune façon la responsabilité de l'entrepreneur en ce qui concerne les accidents pouvant survenir de sont fait ou de celui de ses préposés

le chantier doit être conduit de telle manière que la circulation soit possible sur toute la largeur de la chaussée, du vendredi soir au lundi matin, ainsi que les jours fériés

les parties de tranchée, 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.

Article 12 : Exécution des tranchées

Les tranchées doivent être établies en chaque point à la profondeur indiquée au profil en long. Sauf indications contraires de ce document, la profondeur normale des tranchées est telle que **l'épaisseur du remblai ne soit pas inférieure à 1,20 m** au dessus de la génératrice supérieure du tuyau.

Le fond des tranchées est dressé soigneusement ou corrigé à l'aide de terre fine damée (ou sable après autorisation du Maître d'ouvrage), de façon à ce que les canalisations reposent sur le sol sur toute leur longueur ; des niches sont aménagées pour la confection des joints si la nature de ceux-ci le demande.

Lorsque des maçonneries ou des bancs rocheux sont rencontrés dans les tranchées ou niches, il y a lieu de les araser à 0,20 m au moins, au-dessous du fond de fouille et de les remplacer, sur cette épaisseur, par de la terre fine damée.

Sauf dérogation, l'emploi d'engins mécaniques à chenilles est interdit pour l'exécution de la tranchée, sur chaussée revêtue.

Article 13 : Confection de batardeaux

L'utilisation de batardeaux est subordonnée à l'accord préalable du Maître d'ouvrage. Il appartient à l'entrepreneur d'en proposer le type à employer en fonction de la nature du sol, des surcharges éventuelles ou de tout autre élément. Le Maître d'ouvrage se réserve par contre le droit, suivant besoins, d'imposer à l'entrepreneur la confection de batardeaux.

Article 14 : Mode d'exécution des remblayages particuliers aux routes

Avant l'ouverture du chantier, le Maître d'ouvrage arrête, avec l'administration routière intéressée, les procédés à mettre en oeuvre pour assurer le remblayage et le compactage et les prescrit à l'entrepreneur au moment du piquetage des travaux. Il est précisé qu'en aucun cas autre que celui d'emploi du béton maigre, le pilonnage à la main ne peut être considéré comme suffisant.

Le système de compactage adopté doit permettre de réaliser une compacité égale ou supérieure à 85 % de l'Optimum Proctor modifié, que l'on se trouve sous chaussée, sous trottoir ou sous accotement.

Aucun travail de remblayage et de compactage ne peut être entrepris sans que le Service Routier l'ait autorisé. Ce dernier ou son représentant, a accès au chantier à tout moment. Ce représentant de l'Administration peut, sans que la responsabilité de l'entrepreneur soit atténuée, interdire l'emploi de certains matériaux ou de certaines méthodes :

soit proposer à l'Administration Routière une correction physique ou chimique des matériaux de remblayage

soit leur substituer des matériaux agréés par l'Administration Routière.

Dans les diverses hypothèses exposées ci-dessus, l'entrepreneur n'a droit à aucune plus-value sur les prix qui sont réputés tenir compte de ces aléas.

La face supérieure du remblai doit être nivelée avec le plus grand soin pour éviter toute stagnation d'eau. Après achèvement du remblayage, les matériaux en excès sont sans délai évacués à la décharge aux frais de l'entrepreneur. Sauf dérogation, l'emploi d'engins de remblayage sur chenilles est interdit.

Article 15 : Mode d'exécution des réfections des chaussées et de leurs annexes

Avant l'exécution des tranchées, les revêtements de chaussées sont découpés à la bêche pneumatique.
Les réfections de chaussées doivent être particulièrement soignées. Le devis estimatif et le bordereau des prix définissent les techniques à mettre en oeuvre. Après le remblayage des fouilles, les réfections doivent être soigneusement entretenues pendant la durée des travaux et jusqu'à la fin du délai de garantie. La responsabilité du Maître d'ouvrage, du Maître d'oeuvre et de l'Administration Routière, en cas d'accident de la circulation imputable à un mauvais entretien des chaussées pendant les travaux ou le délai de garantie, ne peut pas être engagée ; l'entrepreneur doit seul assumer cette responsabilité, même si le défaut d'entretien ne lui a pas été signalé. L'entrepreneur doit, à ses frais, remettre en état les bordures de trottoirs et rigoles endommagées par ses engins. Par contre, ces réfections ne sont pas à sa charge lorsque les bordures et les rigoles ont dû être déplacées ou démolies par suite du tracé des canalisations.

Article 16 : Blindage

La technique de blindage des fouilles est laissée au choix de l'entrepreneur: blindage par caisson métallique, blindage par cadres à glissière et panneaux métalliques, blindage par ceinture et palfeuilles, blindage par battage de rideaux de palplanches, blindage par enfilage de planches verticales etc...

Celle-ci devra être présente à partir d'une profondeur de fouille égale à 1,30, être adaptée à la nature des terrains rencontrés et à la technique utilisée pour la réalisation de la fouille, de façon à garantir une parfaite stabilité de la tranchée.

Article 17 : Confection et pose des ouvrages en béton armé

Les ouvrages en béton ainsi que les éventuels bouchons de lestage devront être calculés par un bureau d'études spécialisé. Les plans de détails et de ferraillage ainsi que les notes de calcul devront être soumis au Maître d'œuvre pour approbation.

- *Terrassements*

  Le terrassement comprend le creusement, l'évacuation des déblais à une décharge autorisée, et, après la pose du regard, le comblement des vides compactés par couches successives.

- *Bouchons de lestage (si nécessaires)*

  Les bouchons étanches de lestage en fond de fouille des regards et des chambres de vannes seront réalisés à l'aide de béton de résistance 30 MPA à 28 jours. On aura pris soin de vérifier auparavant le toit des terrassements afin de garantir les épaisseurs requises des bouchons. Avant de bétonner le radier il y aura lieu de repiquer en surface afin de garantir une bonne adhérence entre les différentes couches.

  Coffrages

  Les coffrages seront effectués à l'aide de panneaux. Toutes les réservations devront être prévues lors de leur confection.

- *Ferraillage*

  Le ferraillage devra être calculé par l'Ingénieur Conseil.

  L'enrobage des armatures sera au moins égal aux prescriptions du D.T.U..

- *Bétons*

  Les bétons utilisés seront du type 4 BCN B28 - CPJ-CEM II ou CPA-CEM I 32, 5-P-0/25 - E2b2 - BA - teinte grise avec adjonction d'hydrofuge assurant ainsi l'étanchéité de l'ouvrage. Les bétons mis en œuvre seront parfaitement vibrés.

- *Dalles*

  Les notes de calculs des dalles devront impérativement être soumis au Maître d'œuvre pour approbation avant exécution.

- *Tampons*

Les regards seront munis de tampons non ventilés de la série chaussée (charge à la rupture 400 KN) de DN 600 à 800 mm. La norme visée est la norme NF en 124 ; il lui correspond une certification de qualité marque NF voirie.

Les cadres seront scellés sur des rehausses, elles-mêmes scellées sur les dalles.

- *Echelles*

Les échelles, en matière synthétique, seront munies d'un dispositif autobloquant "pare-chute" et d'une crosse rétractable dépassant d'un mètre la surface d'accès.

L'entrepreneur utilisera la technique de son choix pour la mise en place des regards (havage ou blindage).

- *Etanchéité*

L'étanchéité de l'ouvrage sera assurée au droit des passages de la conduite par la mise en place de joints étanches adaptés.

CANALISATIONS, ROBINETTERIE, FONTAINERIE

Article 18 : Pose de tuyau en tranchées, butées, ancrages

18.1 - Pose des tuyaux en tranchées

Après les avoir descendus dans la tranchée, l'entrepreneur doit présenter les tuyaux bien dans le prolongement les uns des autres en facilitant leur alignement au moyen de cales provisoires. Des cales provisoires sont également disposées aux changements de direction. Ces cales sont constituées à l'aide de coin de bois. Le calage provisoire au moyen de pierres est rigoureusement interdit.

En définitive, les tuyaux doivent être posés en files bien alignées et bien nivelées.

Il est interdit de profiter du jeu des assemblages pour déporter les éléments de tuyaux successifs d'une valeur angulaire supérieure à celle fixée par le fabricant.

A chaque arrêt de travail, les extrémités des tuyaux en cours de pose sont obturés à l'aide d'un tampon pour éviter l'introduction de corps étranger ou d'animaux.

18.2 - Pose de robinets - vannes

Pour éviter que les tuyauteries n'exercent sur les brides des robinets - vannes un effort anormal de traction susceptible de provoquer leur arrachement ou la déformation du corps de l'appareil, il y a lieu préalablement à la pose dans la tranchée, de procéder à leur assemblage avec les raccords bride-emboîtements en dehors de la tranchée et de descendre l'ensemble dans cette tranchée.

Les robinets - vannes doivent être installés et raccordés de telle sorte que leur remplacement puisse être effectué sans nécessiter le déplacement de la canalisation ou la démolition du massif de maçonnerie.

18.3 - Travaux sur conduites existantes

L'entrepreneur ne peut effectuer de prise d'eau, de raccordement, ou tous autres travaux sur des conduites existantes, qu'en accord avec l'exploitant du réseau.

Les travaux ne doivent être commencés que lorsque les manœuvres de fontainerie nécessaires ont été exécutées par le personnel du dit exploitant.

Il est interdit à l'entrepreneur de faire effectuer de son chef aucune manœuvre sur le réseau.

18.4 –Pose de tuyaux en élévation (verticale)

La pose de tuyaux en élévation implique la mise en place d'un échafaudage ; celui-ci sera conforme aux règles en vigueur au moment des travaux et adapté au site concerné. Le type de console et attache utilisé pour le maintien des tuyaux devront préserver l'état du revêtement extérieur de la conduite. Il est bien entendu que le personnel travaillant à cette prestation devra être habilité et équipé au niveau sécurité.

18.5 -Coupe des tuyaux

Selon les exigences de la pose, l'entrepreneur a la faculté de procéder à des coupes de tuyaux. Toutes les précautions sont prises toutefois pour que l'opération ne soit faite qu'en cas de nécessité absolue et aussi peu fréquente que possible.

La coupe doit être faite avec des outils bien affûtés ou des coupe-tubes et, pour les tuyaux de gros diamètres, avec des tronçonneuses ou scies, de façon à obtenir des coupes nettes. La chute porte toujours du côté mâle et l'entrepreneur veille avec le plus grand soin à ce que le nouveau bout mâle produit par la coupe soit lisse et qu'il fournisse avec l'emboîtement du tuyau voisin un joint aussi solide qu'avec un bout ordinaire.

18.6 - Butées - Ancrages - Calage

A l'exception des départs de branchements, les coudes, pièces et tubulures et tous appareils intercalés sur les conduites et soumis à des efforts tendant à déboîter les tuyaux ou à déformer la canalisation doivent être contrebutés par des massifs capables de résister à ces efforts, sans faire appel à l'appui que pourraient apporter les ouvrages des autres lots.

Les massifs de butée ou d'ancrage sont placés dans les conditions et aux endroits prévus par le dossier d'exécution.

Dans tous les autres cas, les coudes, pièces à tubulures etc... font l'objet d'un calage latéral soigné en veillant à ne porter aucune atteinte aux revêtements.

Le calage est constitué par un massif de maçonnerie, béton etc... n'excédant par le profil normal de la tranchée.

Article 19 : Vidange

Les vidanges placées au point bas des canalisations sont exécutées au moyen d'un robinet-vanne de 80 mm minimum muni d'un bout à bride uni et clapet débouchant à l'air libre, fossé, caniveau ou canalisation.

Article 20 : Clapets de retenue, ventouses, appareils de protection et de régulation

Ces appareils sont obligatoirement posés sous regards suivant le plan type d'exécution. L'entrepreneur a la responsabilité de leur réglage, notamment pour les appareils de protection et de régulation.

EPREUVE ET MISE EN SERVICE DU RESEAU

Article 21 : Préparation des épreuves

L'épreuve est faite dans les conditions qui permettent d'examiner effectivement le tronçon de conduite éprouvé et en particulier tous les joints. Pour les conduites posées en terre elle a donc lieu avant remblai.

L'entrepreneur a notamment la charge de fournir et de poser les plaques pleines, butées, les branchements d'alimentation et toutes autres installations accessoires nécessaires à l'exécution de l'épreuve, dans les conditions prescrites, ainsi que le matériel nécessaire aux épreuves.

Quand les joints sont d'un type tel qu'ils cessent d'être visibles sous un revêtement ne permettant plus de voir directement les fuites, un premier essai de vérification préalable est effectué avant application du revêtement ; il peut être effectué à l'air, à la pression de 6 bars.

Il est suivi obligatoirement de l'épreuve prévue ci-dessous, à laquelle il ne saurait en aucun cas se substituer.

Des "cavaliers" de terre sont disposés au milieu de chacun des tuyaux des canalisations comportant des joints autres que soudés ou collés, en vue de s'opposer à tout déboîtement.

Article 22 : Epreuve des joints et canalisations

Les tronçons d'essais ne doivent pas excéder 500 mètres sauf autorisation expresse.

La pression d'épreuve est celle de la pression statique majorée de 50 % sans pourvoir être inférieure à 10 bars. Si le tronçon mis à l'épreuve comporte des robinets-vannes, ces derniers sont éprouvés simultanément, "vanne-ouverte".

La durée de l'épreuve est fixée à trente minutes. La diminution pendant l'épreuve ne pourra être supérieure à 0,2 bar.

Si nécessaire, l'entrepreneur doit remédier à tout défaut d'étanchéité constaté à l'épreuve, en exécutant immédiatement, à ses frais, les réparations pièces et main d'œuvre, quelles qu'elles soient, dont l'épreuve aurait fait connaître la nécessité. Ces répartitions effectuées, il est procédé à une nouvelle épreuve, dans les mêmes conditions que ci-dessus.

Il est dressé procès-verbal de chaque essai, contradictoirement entre le Maître d'ouvrage et l'entrepreneur.

Les branchements particuliers sont éprouvés par mise en pression à la pression de service, avant tout remblaiement des tranchées. Ces épreuves ont lieu avec robinet d'arrêt compteur fermé.

Les raccordements des poteaux d'incendie, bouches d'incendie, bornes fontaines, bouches de lavage sont éprouvés en même temps et dans les mêmes conditions que le réseau.

Avant la réception il est procédé par l'entrepreneur, en présence du Maître d'ouvrage, à une mise en pression générale du réseau, les robinets et vannes de branchement étant fermés. L'essai dure 48 heures. La perte d'eau en 24 heures ne doit pas dépasser 2 % de la capacité du réseau éprouvé.

Article 23 : Nettoyage et désinfection des conduites

Après avoir été éprouvées, les conduites neuves ou remaniées doivent être lavées intérieurement au moyen de chasses d'eau.

Pour les conduites d'eau potable, ces lavages doivent être répétés, afin de faire disparaître de l'eau toutes traces de goût et d'odeur. Ces opérations sont effectuées par l'entrepreneur, à ses frais, la fourniture de l'eau et les frais d'analyse restant toutefois à la charge du Maître de l'ouvrage.

Il est ensuite procédé à la désinfection des canalisations conformément aux instructions ci-dessous.

Mise en charge du réseau, tronçon par tronçon, depuis le réservoir jusqu'à l'extrémité aval du réseau en ouvrant successivement de l'amont vers l'aval, toutes les décharges d'extrémités des conduites jusqu'à l'apparition de la coloration violacée du permanganate ou d'une teneur de 5 mg par litre de chlore, selon le désinfectant choisi. Aussitôt après cette opération, les décharges, bouches, etc... sont fermés et on laisse s'opérer un contact pendant 24 heures, à la suite duquel, après vidange, le réseau est rincé à l'eau claire.

Article 24 : Dossier de récolement

Un dossier de récolement des travaux doit être établi par l'entrepreneur et remis au Maître d'ouvrage à la fin du chantier. La date de la réception ne peut être fixée qu'après production du dossier de récolement.

Ce dossier doit être fourni en trois exemplaires (format 21 x 29,7) et présenté dans un classeur cartonné. Il comprend les documents suivants :

1° - Le plan du réseau aux échelles cadastrales (un contre-calque des lieux sera fourni à l'entrepreneur par le Maître d'ouvrage, un exemplaire étant fourni en outre sur calque).

Ce plan doit comporter :

longueurs, diamètres et nature du matériau des différents tronçons

repérage des points d'angles et points spéciaux par rapport à des repères fixes

Le plan du réseau sera rattaché au système Lambert de la zone concernée et réalisé par un géomètre agréé par le maître d'ouvrage.

2° - Le croquis de repérage des appareils de robinetterie, fontainerie et accessoires.

3° - S'il y a lieu le carnet des branchements particuliers comprenant le schéma de repérage de chaque branchement et son numéro, les caractéristiques de branchement, le nom et l'adresse du propriétaire de l'immeuble desservi. Le robinet de branchement doit être repéré par rapport à des points fixes.

CHAPITRE IV - MODE D'EVALUATION DES TRAVAUX

Article 25 : Généralités - Consistance des prix

Les travaux comprennent la construction complète et suivant les règles de l'art, des ouvrages prévus au marché.

Les travaux sont décomptés par application des prix unitaires figurant au bordereau aux quantités réellement exécutées.

Ces prix comprennent toutes les dépenses nécessaires à l'exécution des travaux, auxquelles il est expressément ajouté les frais de repérage et de conservation, éventuellement de remise en place des repères et bornes délimitant les propriétés publiques ou privées, les frais d'essais du réseau et des branchements d'immeubles, ainsi que les frais de désinfection des conduites et de leur mise en service.

Les constats et projets de décomptes mensuels et final doivent être présentés dans la forme indiquée par le Maître d'ouvrage.

Le titulaire du marché devra également tenir compte dans l'évaluation de ses prix, des prescriptions définies par le coordonnateur SPS (Sécurité et Protection de la Santé) sécurité dans le document PGC qui sera transmis aux candidats en cours de consultation, ainsi que des résultats de l'étude de sol surtout en ce qui concerne la présence ou non de roche et des possibilités de réemploi des déblais en remblais.

Article 26 : Evaluation des tranchées

Les tranchées pour conduites sont payées d'après les dispositions adoptées au bordereau des prix. Des plus-values sont accordées pour approfondissement des tranchées au-delà de la profondeur normale, ainsi que selon les natures de terrain et suivant les conditions d'exécution, notamment en cas d'interruption, d'emploi d'engins mécaniques ou d'explosifs.

Les réfections de chaussées donnent lieu à plus-value dans les conditions fixées au bordereau des prix.

Article 27 : Canalisations en tranchées

La fourniture et la pose des tuyaux droits en tranchée, suivant les différents diamètres et les différents type, (la longueur étant mesurée suivant l'axe de la canalisation posée, sans déduction du linéaire occupé par les pièces de raccord et par la robinetterie) sont payées au mètre linéaire.

Les différentes pièces spéciales de raccords (coudes, tés, bouts d'extrémité à brides, bouts d'extrémité à emboîtement, manchons, cônes, pièces à tubulures, etc...) pour canalisations en fonte, en acier, en amiante ciment et en matière plastique, sont comptées en plus-value, par application des prix du mètre linéaire de conduite de même type et diamètre, à des longueurs supplémentaires fictives spécifiées au bordereau des prix.

Les plus values s'entendent joints compris.

Les pièces à tubulures sont décomptées suivant le diamètre de l'axe principal. Les pièces coniques sont décomptées d'après le diamètre de la grande base.

Article 28 : Appareils de robinetterie, fontainerie et accessoires

Les appareils de robinetterie, de fontainerie et accessoires sont payés à la pièce. Les prix du bordereau tiennent compte de la fourniture, du transport, de toutes les sujétions d'approche et de la pose de l'appareil en ordre de marche.

En particulier, les prix concernant les robinets-vannes comprend le percement des brides, s'il y a lieu, la fourniture des rondelles en élastomère, des boulons, la façon des joints, la pose en tranchée, en regard ou en élévation, et les essais.

Les prix concernant la fourniture et la pose des poteaux d'incendie, des bornes fontaines et de bouches d'arrosage comprennent le raccordement à la conduite de distribution, les massifs de maçonnerie, à l'exclusion des tranchées et des canalisations de raccordement qui seront payées aux prix correspondants du bordereau.

Article 29 : Travaux divers

29.1 : Remblais spéciaux

Les remblais spéciaux font l'objet d'un prix spécial du bordereau des prix.

La largeur prise en compte pour le calcul du cube des remblais est fixée au bordereau des prix.

La profondeur prise en compte est égale :

dans le cas de remblayage sur toute la hauteur de la tranchée, à la profondeur de la génératrice supérieure des tuyaux.

dans le cas de remblayage partiel, à hauteur du matériau d'apport prescrite par le Maître d'ouvrage.

A....., le.....

l'Entrepreneur

(mention manuscrite "Lu et approuvé").