RMEA
RÉGIE MUNICIPALE DE L'EAU ET DE L'ASSAINISSEMENT GRAULHET

10 Bd Georges Ravari - BP 249
81305 Graulhet Cedex
Tel : 05 63 34 38 40 - Fax : 05 63 34 65 52
Mail : contact.rmea@orange.fr
www.regie-eaux-graulhet.com

SIRET 440 535 193 00013 / Code APE 410Z
N° TVA Intracommunautaire FR1 A440535193

# CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES (CCTP)

**Objet du marché :**

**RENOUVELLEMENT DES CANALISATION D'EAU POTABLE DE L'AVENUE DU SIDOBRE**

**PROCEDURE N° MAPA RMEA022018**

**MARCHE DE TRAVAUX**
**- Procédure Adaptée -**

**Pouvoir Adjudicateur :**

**REGIE MUNICIPALE DE L'EAU ET DE L'ASSAINISSEMENT VILLE DE GRAULHET**
**10 Boulevard Georges Ravari**
**81 300 GRAULHET**
**Tél : 05.63.34.38.40**
**Télécopie : 05.63.34.65.52**

**DATE ET HEURE LIMITES DE REMISE DES OFFRES :**

**Vendredi 27 juillet 2018 à 12h00**

# SOMMAIRE

*1. DISPOSITIONS GÉNÉRALES* ____ *1*

**1.1. Champ d'application** ____ **1**

**1.2. Objet des travaux** ____ **1**

**1.3. Formalisme du marché** ____ **2**
1.3.1. Allotissement ____ 2
1.3.2. Tranches ____ 2
1.3.3. Variantes ____ 2
1.3.4. Exécution par phases ____ 2

**1.4. Consistance des prestations et travaux** ____ **2**

**1.5. Description des travaux** ____ **4**
1.5.1. Secteurs concernés ____ 4
1.5.2. Charge hydraulique et pressions ____ 5
1.5.3. Branchements ____ 5

**1.6. Assurance de la Qualité** ____ **5**
1.6.1. Contenu du Plan d'Assurance Qualité ____ 5
1.6.2. Visa des documents ____ 6
1.6.3. Points critiques et points d'arrêt ____ 6
1.6.4. Contenu du contrôle intérieur ____ 6
1.6.5. Contenu du contrôle extérieur (maitre d'ouvrage) ____ 7

**1.7. Contraintes liées aux travaux** ____ **7**
1.7.1. Contraintes liées à l'existant ____ 7
1.7.2. Contraintes d'organisation et de fonctionnement du chantier ____ 9
1.7.3. Contraintes d'exécution ____ 12
1.7.4. Contraintes environnementales ____ 13

*2. DOCUMENTS ET ÉTUDES* ____ *14*

**2.1. Avant le commencement des travaux** ____ **14**
2.1.1. Visite d'inspection commune avec le CSPS ____ 14
2.1.2. Installation de chantier ____ 15
2.1.3. Constat d'huissier et remise en état des lieux ____ 15
2.1.4. Continuité de service et mise en eau des conduites ____ 15
2.1.5. Sondages préalables ____ 15
2.1.6. Relevés topographiques ____ 16
2.1.7. Piquetage ____ 16
2.1.8. Connaissance des documents ____ 16
2.1.9. Dossier d'exécution ____ 16
2.1.10. Procédures d'exécution des travaux ____ 17

**2.2. Pendant les travaux** ____ **18**
2.2.1. Suivi et réunion de chantier ____ 18
2.2.2. Attachements contradictoires ____ 19

**2.3. Autocontrôles** ____ **19**

**2.4. À la fin des travaux** ____ **19**
2.4.1. Généralités ____ 19
2.4.2. Prestations préalables à la réception ____ 19

**2.5. Après les travaux** ____ **23**

**2.6. Référentiels techniques 24**
2.6.1. Système national légal de référence 24
2.6.2. Normes et règlements 24

***3. CARACTÉRISTIQUES DES MATÉRIAUX ET PRODUITS 25***

**3.1. Généralités 25**
3.1.1. Provenance 25
3.1.2. Marquage 25
3.1.3. Obligations à respecter 26

**3.2. Terrassements - Tranchées 26**
3.2.1. Granulats pour tranchées 26
3.2.2. Présence d'eau en fond de fouille 26
3.2.3. Lit de pose et enrobage des canalisations 26
3.2.4. Matériaux pour remblaiement des tranchées 26
3.2.5. Géotextile 27
3.2.6. Grillage avertisseur 27

**3.3. Matériaux de gros œuvre 27**
3.3.1. Les granulats pour remblais d'assise des ouvrages 27
3.3.2. Les bétons 28

**3.4. Réfection de chaussées 30**
3.4.1. Revêtement 30
3.4.2. Couche d'imprégnation 30

**3.5. Canalisations et robinetterie 30**
3.5.1. Tuyaux et raccords (solution de base) 30
3.5.2. vannes 32
3.5.3. Branchements 34

***4. SPÉCIFICATIONS – MISE EN ŒUVRE DES MATÉRIAUX ET PRODUITS 35***

**4.1. Travaux préparatoires 35**
4.1.1. Débroussaillage, abattage d'arbres, essouchement 35
4.1.2. Piquetage 35
4.1.3. Décapage de terre végétale 36
4.1.4. Découpe des chaussées, trottoirs et îlots 36
4.1.5. Démolitions diverses 36

**4.2. Exécution des terrassements 38**
4.2.1. Déblais 38
4.2.2. Remblais 38

**4.3. Exécution des fouilles 39**
4.3.1. Profondeur de tranchée 39
4.3.2. Longueur d'ouverture de tranchées 39
4.3.3. Largeur de tranchées 39
4.3.4. Évacuation des eaux 40
4.3.5. Protection contre les éboulements 40
4.3.6. Déblais 41

**4.4. Pose des canalisations et fourreaux 42**
4.4.1. Fond de fouille 42
4.4.2. Lit de pose 42
4.4.3. Pose proprement dite – Conduite en PEHD / PVC (Base) 43

**4.5. Pose des appareils de robinetterie et des éléments de raccords 43**
4.5.1. Robinets-vannes 43

4.5.2. Butées – Ancrages 43

**4.6. Remblayage et compactage 44**

4.6.1. Hauteur de couverture 44
4.6.2. Exécution du remblayage 44
4.6.3. Compactage 45
4.6.4. Épreuve de convenance 45

**4.7. Réfection de chaussées 46**

4.7.1. Généralités 46
4.7.2. Enrobés hydrocarbonés 46
4.7.3. Exécution des trottoirs, bordures et caniveaux 47

**4.8. Réfection des espaces verts 48**

4.8.1. Généralités 48
4.8.2. Terre végétale 48

# 1.DISPOSITIONS GÉNÉRALES

## 1.1. CHAMP D'APPLICATION

Le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP) fixe, dans le cadre du Cahier des Clauses Techniques Générales (CCTG), les conditions techniques particulières des travaux du marché.

Le CCTG est constitué de l'ensemble des fascicules applicables aux marchés publics des travaux passés au nom de l'Etat et plus particulièrement le fascicule n° 71 « Fourniture et pose de conduites d'adduction et de distribution d'eau » approuvé par Décret n° 98-28 du 8 Janvier 1998.

En outre, l'exécution des tranchées doit être conforme aux stipulations de la Norme NF P 98-331 « Tranchées : ouverture, remblayage, réfection ».

D'autre part, les matériaux employés doivent être conformes aux Normes NF correspondant à leur nature.

Les différentes descriptions et exigences ne sont pas nécessairement repérées pour chaque partie de travaux. Elles s'appliquent à toute partie de travaux où elles sont applicables, même s'il n'y est pas fait référence.

Là où des redondances ou imprécisions existent quant à l'application d'une spécification à un ouvrage ou une partie d'ouvrage, le maître d'œuvre apportera les clarifications nécessaires.

Les plans et documents mentionnés ci-dessous font partie intégrante du CCTP et doivent être lus conjointement à ce dernier :

- Annexe 1 : limites d'exécution des travaux ;
- Annexe 2 : DT et plans des réseaux existants ;

## 1.2. OBJET DES TRAVAUX

Le présent marché concerne la réalisation de travaux de pose de canalisations, pièces de fontainerie et équipements hydrauliques, d'eau potable sur l'Avenue du Sidobre, ses raccordements et renouvellement de branchements.

Les conduites passeront sous voirie publique.

Les conduites existantes sont à une profondeur moyenne de 2,20 m par rapport au niveau de la chaussée de l'avenue du Sidobre

## 1.3. FORMALISME DU MARCHE

### 1.3.1. ALLOTISSEMENT

Le présent marché n'est pas alloti.

### 1.3.2. TRANCHES

Sans objet.

### 1.3.3. VARIANTES

Se reporter au Règlement de Consultation.

### 1.3.4. EXECUTION PAR PHASES

Les travaux pourront être scindés en autant de phases d'exécution qu'il en sera imposé par les conditions techniques, administratives et financières de l'opération. Notamment, les phases suivantes pourront être dissociées sans amener de rémunération complémentaire à l'entreprise :

- Période entre la fin des travaux de pose des réseaux et le début de réalisation des essais ;
- Période entre la fin de réalisation des essais et le début de réalisation des raccordements définitifs.

Ces phasages ne pourront, en aucun cas, donner lieu à d'éventuelles indemnités complémentaires.

L'entreprise devra établir un phasage de ces travaux au démarrage de la période de préparation en concertation avec l'ensemble des intervenants du projet : Maître d'Ouvrage, service voirie de la commune de GRAULHET, CD 81, exploitants des réseaux (EU, EP, ErDF, GrDF, …).

Ce phasage devra être validé par le Maître d'Ouvrage, le Maître d'Œuvre, le coordonnateur SPS et les exploitants des voiries.

Il devra être établi de façon :

- à limiter la gêne des riverains et des automobilistes empruntant la voie ;
- à permettre la réalisation des travaux dans le délai contractuel imposé ;
- à être cohérents avec les autorisations de circulations qui pourraient être accordées ;
- à assurer la continuité de fonctionnement des réseaux.

## 1.4. CONSISTANCE DES PRESTATIONS ET TRAVAUX

L'entreprise comprend l'ensemble des prestations et travaux mentionnées à l'article 2 du fascicule 71 du CCTG.

Sauf lorsque expressément indiqué autrement, les prestations et travaux comprennent de plus :

- les investigations préalables nécessaires aux travaux (sondages, relevés topographiques, étude géotechnique, …) ;
- la mise en place des déviations de circulation, signalisation et balisage de chantier et tous travaux nécessaires à sa bonne réalisation ;
- la protection des constructions et de l'environnement ;
- la fourniture et la mise en place sur le chantier de panneaux de dimensions 2 × 1,5 m précisant la nature des travaux, l'identification du Maître d'Ouvrage, et autres indications éventuelles imposées par le Maître d'Ouvrage ;
- les travaux de découpage et de démolition de la chaussée existante ;
- les travaux d'accès aux différents sites ;
- les travaux de terrassement avec évacuation des déblais à la décharge contrôlée ;
- la fourniture et la pose de conduite d'eau ;
- Les raccordements des conduites en parcours, y compris leur remplacement dans la limite de 2 ml après le corps de rue de l'avenue du Sidobre ;
- La fourniture et la pose de robinetteries, fontainerie et équipements hydraulique ;
- la fourniture et la pose de regard ;
- la mise en œuvre des matériaux de fondation et d'assise ;
- la réfection définitive des chaussées, des trottoirs et accotements à l'identique de l'existant sauf préconisation contraire du CCTP ;
- la remise à l'état à l'identique du mobilier urbain, qui, lorsqu'il ne peut pas être déposé et réinstallé, est mis en décharge et remplacé par un modèle identique ou équivalent ;
- l'information aux abonnées des coupures d'eau ;
- les raccordements des usagers sur la conduite installée ;
- la fourniture et pose de coffret de branchement sur voie public
- Le remplacement des conduites de branchement en plomb et pvc sur la partie publique ;
- les essais et contrôles internes ;
- les essais pression et la désinfection des conduites ;
- la fourniture des dossiers et plans de récolement.

À ce titre, le titulaire reconnaît avoir connaissance de l'objectif assigné à la réalisation des travaux, à savoir :

- la mise à disposition du Maître d'Ouvrage d'un réseau de distribution d'eau potable, disponible et capable de rendre l'entier usage auquel il est destiné ;
- la mise à disposition aux gestionnaires concernées de voiries disponibles et capables de rendre l'entier usage auxquelles elles sont destinées après réfection définitive des tranchées ;

- avoir conscience de l'importance de la qualité de ses prestations et de leur influence dans l'obtention de l'objectif assigné à la réalisation des travaux précités ;
- disposer de tous les renseignements nécessaires à la bonne et complète exécution des travaux à sa charge ;
- s'être rendu sur le site concerné pour identifier ses conditions particulières et l'ensemble des exigences à satisfaire.

Ne fait pas partie de l'entreprise, le déplacement éventuel des conduites de gaz et des câbles EDF ou Télécom (mais leur soutien et les sujétions entraînées par leur voisinage sont inclus dans l'entreprise). De même le soutien et les sujétions entraînées par le voisinage d'autres ouvrages d'eau potable ou d'assainissement conservés sont inclus dans l'entreprise.

Les réseaux et autres ouvrages des présents travaux devront être livrés en parfait et complet état de fonctionnement, et les prestations de l'entreprise comprendront implicitement toutes fournitures et tous travaux nécessaires.

Le titulaire devra en temps voulu prendre contact avec les concessionnaires (EDF, FT,..), les exploitants des réseaux d'eaux potables, d'eaux usées et d'eaux pluviales, les exploitants des voiries, le service de la Police de l'Eau, … afin de :

- recueillir tous renseignements utiles ;
- réaliser les demandes d'arrêté de circulation auprès de la collectivité ;
- de s'assurer que l'exécution envisagée répond à leurs obligations et à leurs prescriptions ;
- d'obtenir leur approbation pour les travaux et ouvrages projetés.

Le (ou les) réseau(x) quel(s) qu'il(s) soi(en)t ainsi que les ouvrages annexes, devront (devra) toujours répondre à un minimum d'obligations, dont notamment les suivantes :

- Gel : Toutes dispositions devront être prises et principalement la profondeur d'enfouissement, pour garantir les canalisations contre les effets du gel, cette profondeur minimale étant fonction du site et de la région ;
- Résistance mécanique : tous les ouvrages du réseau, c'est-à-dire les canalisations et les ouvrages annexes, devront toujours résister aux charges auxquelles ils pourront être soumis en fonction de leurs emplacements. Dans certains cas, il pourra, le cas échéant, s'avérer nécessaire de réaliser un enrobage en béton du tuyau ;
- Tenue aux agents chimiques : les matériaux et éléments constitutifs des canalisations devront être adaptés à la composition chimique tant des eaux qu'ils contiennent que des terrains dans lesquels ils sont enterrés.

## 1.5. DESCRIPTION DES TRAVAUX

### 1.5.1. SECTEURS CONCERNES

Les travaux à réaliser sont définis par le plan en annexe 1 du CCTP, sur lesquels figurent aussi les limites d'exécution des travaux.

Les diamètres et linéaires retenus sont précisés dans le tableau ci-après :

| Diamètre | Tronçon | Linéaire (m) |
|---|---|---|
| 250 | Avenue du Sidobre | 1200 |
| 150 | Avenue du Sidobre | 50 |
| 80 | Av. Sidobre/R. des Peseignes | 20 |
| 100 | Av. Sidobre/côte des Pieyres | 15 |
| 60 | Av. Sidobre/imp. Route de Castre (hameau des Pieyres) | 15 |
| 100 | Av. Sidobre/Ch. De la Geysse | 10 |
| 80 | Av. Sidobre/ch. de la Vayssière | 15 |
| 40 | Av. Sidobre/Imp. Du Sidobre | 10 |
| 80 | Av. Sidobre/Av. de Plaisance | 15 |
| 100 | Av. Sidobre/Hameau de la Truillarié | 10 |
| 100 | Av. Sidobre/Ch. des Barroutiers | 15 |
| 100 | Hydrants | 20 |

La carte ci-après localise les travaux à effectuer :

***Plan en annexe : Localisation des travaux (réseau en rouge) et limite de prestation***

### 1.5.2. CHARGE HYDRAULIQUE ET PRESSIONS

La pression maximale attendue s'élève à 6 bars (pression maximale rencontrée au niveau du point de raccordement) et le débit minimal est de 75 l/s

### 1.5.3. BRANCHEMENTS

Le projet prévoit le renouvellement et création de 54 branchements d'eau potable sur la conduite de distribution.

## 1.6. ASSURANCE DE LA QUALITE

### 1.6.1. CONTENU DU PLAN D'ASSURANCE QUALITE

Le PAQ comprend :

- Une note d'organisation générale ;
- Des procédures d'exécution ;

- Les documents de suivi d'exécution.

Les procédures d'exécution portent notamment sur :

- Les travaux de terrassement ;
- La pose des canalisations et robinetteries eau potable ;
- La signalisation et les déviations provisoires ;
- Les essais et contrôles.

### 1.6.2. VISA DES DOCUMENTS

Le titulaire remet au Maître d'œuvre la note d'organisation générale dans un délai de 10 jours à compter de la date de notification des travaux.

Le Maître d'œuvre doit recevoir les procédures d'exécution 10 jours avant le démarrage des travaux dont elles sont l'objet.

Le Maître d'œuvre visera ses observations sur la notice d'organisation générale et les procédures d'exécution dans un délai de 10 jours à compter de la réception des documents.

Le titulaire a un délai de 5 jours à compter de la réception des observations pour renvoyer les documents ayant fait l'objet d'observations. Le Maître d'œuvre examine les documents corrigés dans un délai de 5 jours.

### 1.6.3. POINTS CRITIQUES ET POINTS D'ARRET

| Points critiques | Préavis |
|---|---|
| Sondages de reconnaissance | 1 semaine |
| Piquetage général et spécial | 1 semaine |
| Essais de compactage (le cas échéant sur décision du MO) | 1 semaine |

| Points d'arrêt | Préavis | Avis Maitrise d'Œuvre |
|---|---|---|
| Études d'exécution | Suivant prescriptions | |
| Autorisation de réfection définitive (tests de compactage au pénétromètre dynamique sur remblai). | 1 semaine | 3 jours |
| Essais pression, Analyses bactériologiques avant raccordement existant | 1 semaine | 3 jours |

### 1.6.4. CONTENU DU CONTROLE INTERIEUR

Le contrôle intérieur doit faire la preuve que l'ouvrage dans tous ses détails est conforme aux clauses du marché (matériaux, produits, mise en œuvre, etc.).

Ces contrôles comprendront au minimum :

- Les contrôles visuels de fond de fouille, de lit de pose (fiches de contrôle).
- Les contrôles de réception et de conformité de tous les matériaux et produits (fiches de réception).
- Les essais pressions et analyses bactériologiques sur le réseau d'eau potable avant raccordements (100 %).
- Le contrôle visuel de l'étanchéité des pièces de raccordements sur réseau d'eau potable non éprouvées lors des essais pression (100%).

Sur demande du Maître d'œuvre, le titulaire transmettra les résultats du contrôle intérieur dans un délai de 1 semaine.

### 1.6.5. CONTENU DU CONTROLE EXTERIEUR (MAITRE D'OUVRAGE)

Le maître d'ouvrage se réserve la possibilité de faire réaliser des tests de compactage via un prestataire indépendant.

Dans le cas de contrôles négatifs, le titulaire, après réfection des ouvrages ou natures d'ouvrages concernés, prendra à sa charge les coûts relatifs aux contrôles extérieurs réalisés par le maître d'ouvrage.

## 1.7. CONTRAINTES LIEES AUX TRAVAUX

### 1.7.1. CONTRAINTES LIEES A L'EXISTANT

#### 1.7.1.1. CONNAISSANCE DU SITE

Le Titulaire du marché est réputé connaître les lieux d'exécution des travaux au stade de l'établissement de son offre. En particulier, il est réputé s'est rendu compte de l'importance et de la nature des prestations à effectuer, et de toutes les difficultés et sujétions pouvant résulter de leur exécution sur le site retenu (notamment en termes de topographie, d'accès, d'environnement). **L'ensemble des contraintes inhérentes à la réalisation des réseaux (notamment : les difficultés de stockage, la gestion de la circulation et des riverains) est réputé être intégrée à l'offre du Titulaire**.

Il ne pourra arguer des erreurs ou omissions qu'il découvrirait pour être dispensé d'exécuter tous les travaux nécessaires au complet achèvement des réseaux conformément aux règles de l'art, ni pour demander un supplément de prix en vertu d'une méconnaissance des parties visibles du site ou du contenu des pièces de la présente consultation.

**Une attention particulière devra être portée afin de limiter les gênes occasionnées aux riverains. De même, le Titulaire devra être vigilant dans la gestion de la circulation : arrêtés de circulation, déviations, …**

#### 1.7.1.2. NATURE DES SOLS

Le titulaire devra se rendre compte sur site avant la remise de son offre, de la nature exacte des terrains traversés, ainsi que des variations du niveau de la nappe phréatique.

##### *1.7.1.2.1. ÉVACUATION DES MATERIAUX*

L'évacuation des matériaux excédentaires est réputée être intégrée à la proposition du Titulaire, et ce quelles que soient la localisation de la décharge ou la nature des matériaux extraits.

##### *1.7.1.2.2. ÉPUISEMENTS DES FOUILLES*

La mise en œuvre des dispositifs de pompage et d'épuisement des fouilles est rémunérée par application d'un prix spécifique au bordereau. Aucune plus-value supplémentaire ne sera acceptée concernant la rémunération de cette prestation.

#### 1.7.1.3. RECONNAISSANCE DES EXISTANTS

Le Titulaire est contractuellement réputé avoir, avant établissement de son offre, procédé sur le site à la reconnaissance des existants.

Cette reconnaissance à effectuer concernera notamment :

- le tracé emprunté par les réseaux projetés ;
- la nature et l'état des sols en surface au-dessus des réseaux projetés ;
- la configuration des lieux et les possibilités d'intervention et toutes autres constatations que le Titulaire jugera utiles.

Les offres des entreprises seront donc contractuellement réputées tenir compte de toutes les constatations faites lors de cette reconnaissance, et comprendre explicitement tous les travaux accessoires et autres nécessaires.

Les Titulaires pourront lors de cette reconnaissance effectuer tous les essais sur existants qu'ils jugeront utiles.

Le tracé des réseaux existants, tels qu'identifiés à l'issue des demandes de renseignement, est représenté sur les récépissés des DT en annexe 2.

Les numéros de DT réalisées dans le cadre des études sont présentés en annexe.

#### 1.7.1.4. PROTECTION ET SAUVEGARDE DES EXISTANTS

Le Titulaire devra prendre toutes dispositions utiles et précautions pour ne causer, lors de ses travaux, aucune détérioration, aussi minime soit-elle, aux existants.

Il sera seul juge des dispositions à prendre à cet effet, des protections à mettre en place, etc.

Le Maître d'Œuvre se réserve toutefois le droit, si les dispositions prises lui semblent insuffisantes, d'imposer au Titulaire de réaliser des protections complémentaires.

Faute par le Titulaire de se conformer aux prescriptions du présent article, il en subira toutes les conséquences éventuelles. Notamment :

- le Titulaire aura pour responsabilité pleine et entière la conservation des ouvrages existants pendant la durée des travaux et en particulier des

canalisations aériennes et enterrées qu'elles soient privées ou publiques. Avant l'exécution des travaux, le Titulaire aura à sa charge de procéder à des fouilles aux lieux et place des croisements supposés avec des réseaux de Gaz, AEP, EU, EP, FT, EDF,… Il appartiendra au Titulaire de vérifier s'il n'en existe pas d'autres (DICT complètes obligatoires avant démarrage des travaux). Le Titulaire devra tenir compte des observations qui lui seront faites et en avertir le Maître d'Œuvre et le Maître d'Ouvrage. Il devra aviser les Services Publics ou Concessionnaires intéressés par les travaux au moins 10 jours avant l'ouverture du chantier ;

- le Titulaire est tenu de mettre en œuvre tout dispositif afin d'assurer la protection complète des arbres situés dans l'emprise de son chantier. Cette protection concernera tout aussi bien les parties racinaires que le tronc ou les branches des arbres. Avec accord de la direction de travaux, les racines éventuellement rencontrées dans les tranchées pourront être proprement coupées à la scie égoïne et traitées avec du goudron cicatrisant. Le coût de cette protection sera considéré comme inclus dans le montant des prestations de l'entreprise.

## 1.7.2. CONTRAINTES D'ORGANISATION ET DE FONCTIONNEMENT DU CHANTIER

### 1.7.2.1. CONTRAINTES DE TRAFIC

Le tracé emprunte une voie à forte circulation. Le Titulaire devra proposer aux gestionnaires de la voirie des principes de déviation (plans à soumettre pour avis également au Maître d'œuvre), avec fermeture provisoire ou non de ces voiries à la circulation.

En ce qui concerne les routes départementales, les voiries présentant une largeur plus importante, le Titulaire proposera aux services du Conseil Départemental concernés des principes de déviations, et/ou alternats de circulation. Des permissions de voirie devront être demandées aux services Voiries concernés au moins 1 mois avant la réalisation des travaux.

Aucun démarrage des travaux ne sera autorisé si le Titulaire n'a pas obtenu les arrêtés de circulation des tronçons concernés.

### 1.7.2.2. TRAVAUX EN PRESENCE D'AUTRES ENTREPRISES

Les travaux pourront être réalisés, notamment et entre autres, en même temps que d'autres travaux liés à cette opération.

Le Titulaire est clairement averti qu'il :

- ne pourra élever aucune réclamation si, pour des problèmes techniques (encombrement des lieux par des matériaux ou matériels d'autres entreprises,….) ou pour des problèmes de coordination de travaux interentreprises, ses propres travaux devaient être momentanément arrêtés ou suspendus ;
- devra rechercher les accords préalables nécessaires pour que les travaux soient exécutés sans retard et sans gêne mutuelle avec les autres entreprises ;
- ne pourra prétendre à aucune indemnité pour les préjudices qui pourraient en découler.

#### 1.7.2.3. DEPOT ET RANGEMENT DES MATERIAUX

Les matériaux livrés et enregistrés seront déposés aux emplacements désignés en accord avec le Maître d'Œuvre et le CSPS.

Le Titulaire ne pourra occuper la voie publique au-delà des limites qui lui auront été assignées.

À l'emplacement des dépôts, le terrain aura été nettoyé et dressé par les soins du Titulaire et à ses frais. Le rangement des matériaux sera effectué de façon à ne pas provoquer d'ambiguïté entre des matériaux préalablement réceptionnés, appartenant à d'autres entreprises ou refusés par le Maître d'Œuvre.

Les transports seront faits de manière à ne pas dégrader les trottoirs, routes ou formes déjà établies. Si des dégradations sont commises, elles devront être réparées sans retard par le Titulaire ou à ses frais par un autre Titulaire, suivant le cas, et au plus tard avant la réception des travaux.

Lorsqu'elles ne seront pas réparées dans le délai prescrit par le Maître d'Œuvre, le dommage sera consigné par procès-verbal et réparé d'office aux frais du Titulaire, sans préjudice de la responsabilité de ce dernier en cas d'accident.

#### 1.7.2.4. PROXIMITE DES LIEUX HABITES

Le chantier devra toujours être nettoyé de façon à maintenir un passage propre pour les piétons.

L'entreprise doit prévoir les dispositifs pour assurer :

- la protection des façades sur environ 3 m de hauteur ;
- la fermeture (ou une ouverture la plus restreinte possible) des tranchées et ouvrages enterrés et la signalisation des fouilles pour la nuit (la protection des tranchées sera établie selon un protocole défini en début de chantier en accord avec le Maître d'Ouvrage et le Maître d'œuvre). L'accessibilité aux riverains devra être rétablie le soir. Les tranchées devront être impérativement remblayées le weekend ;
- les passerelles permettant les accès des piétons et des véhicules de sécurité ou de liaison.

Le libre passage des bennes de ramassage des ordures ménagères devra également être réservé ou facilité. L'accès des véhicules de secours (pompiers, ambulances, etc...) ainsi que des véhicules de transports scolaires devra être garanti en permanence, ainsi que pour les riverains lorsque l'accès est nécessaire pour la conduite normale d'une activité économique ou institutionnelle. Les bouches d'incendie, les bouches à clef des divers réseaux, devront être toujours laissées totalement libres d'accès.

#### 1.7.2.5. SUJETIONS RESULTANT DES DIFFICULTES D'ACCES

Les prix du bordereau tiennent compte de toutes les sujétions résultant des difficultés d'accès au chantier et de stockage des matériaux. En particulier l'exécution de chemins de service, échafaudages de toute nature, installations diverses de chantiers, ne donneront lieu à aucune plus-value.

### 1.7.2.6. SIGNALISATION DU CHANTIER

Le Titulaire doit satisfaire à toutes les charges et prescriptions de police en vigueur et, en particulier, aux dispositions de l'Arrêté du 15 juillet 1974 approuvant l'instruction interministérielle sur la signalisation routière :

- Livre I signalisation des routes définie par l'Arrêté du 24 novembre 1967 et l'ensemble des textes qui l'ont modifié ;

Le Titulaire doit soumettre à l'agrément du Maître d'œuvre et du coordinateur SPS les moyens en personnel, véhicules et matériels de signalisation qu'il compte utiliser.

Avant le début des travaux et pendant tout le cours de ceux-ci, le Titulaire doit faire connaître nominativement au Maître d'Œuvre le responsable de l'exploitation et de la signalisation du ou des chantiers, responsable qui doit pouvoir être contacté à tout moment.

Le personnel du Titulaire travaillant sur les parties du chantier sous circulation doit être doté d'un gilet rétro réfléchissant de classe 2 ou de vêtement de classe 3.

L'utilisation de baudrier (classe 1) est strictement limitée aux interventions ponctuelles (livreurs, Maître d'Œuvre, etc...).

Les parties latérales ou saillantes des véhicules opérant habituellement sur la chaussée à l'intérieur du chantier sont marquées de bandes rouges et blanches rétro réfléchissantes. Ils sont équipés d'un gyrophare (orange) sur le toit de la cabine. Les engins utilisés sur le chantier disposent d'un signal sonore de recul à fonctionnement automatique.

Le Titulaire devra permettre le passage de la circulation générale ou locale (avec garde-corps suffisants sur les ponts pour accès), l'exécution des services publics (ramassage des ordures, nettoyage des rues, etc.).

Les sujétions imposées au présent article, font partie des charges de l'entreprise, le Titulaire devra les supporter sans rémunération spéciale, ni indemnité de quelque nature que ce soit hormis celles faisant éventuellement l'objet d'un prix spécifique au bordereau des prix unitaires. En particulier, la mise en place et l'entretien de feux provisoires sont réputés être inclus dans l'offre.

### 1.7.2.7. SECURITE DU CHANTIER

Le Titulaire devra se conformer aux prescriptions du CCAP et aux directives émises dans le PGC par le coordonnateur SPS.

#### *1.7.2.7.1. INFORMATION ET SENSIBILISATION DU PERSONNEL*

Afin d'appliquer les obligations prévues ci-dessus, le titulaire devra organiser des séances d'information et de formation de son personnel et de celui de ses sous-traitants, au démarrage des travaux et tout au long du chantier.

Les objectifs de ces séances d'information et de sensibilisation seront les suivantes :

- L'organisation et la gestion des engins évoluant sur le chantier.
- Les risques encourus suite à une pollution accidentelle par déversement d'hydrocarbures sur le sol ou en cours d'eau. A ce titre le Titulaire disposera du matériel nécessaire (kit absorbant, …) pour limiter l'impact de ces pollutions.
- Les dispositions à prendre en cas de pollution accidentelle (fuite du carter de moteur, rupture de circuit hydraulique, etc.).

*1.7.2.7.2. PROTECTION INCENDIE*

Le maître d'œuvre prendra contact avec le Service Départemental de la Lutte contre l'Incendie afin de solliciter ses instructions pendant la durée des travaux.

Les instructions seront transmises au titulaire qui doit prendre, à ses frais, toutes les précautions utiles et observer toutes les consignes prescrites par ce service.

Il supporte seul toutes les conséquences des incendies causés par sa négligence ou par inobservation de consignes données.

## 1.7.3. CONTRAINTES D'EXECUTION

### 1.7.3.1. NETTOYAGES

Le chantier devra toujours être maintenu en parfait état de propreté et le Titulaire devra prendre toutes dispositions utiles à ce sujet.

Les gravats et déchets devront toujours être évacués hors du chantier au fur et à mesure.

Aucun déchet (gravats, résidus de béton, bois,….) ne devra être rejeté dans les réseaux d'eaux usées, d'eaux pluviales ou unitaires.

En cours et en fin de travaux, le Titulaire devra effectuer tous les nettoyages nécessaires, y compris sur les voies de circulation si cela s'avère utile et nécessaire.

En résumé, le Titulaire devra, en fin de chantier, restituer les existants dans le même état de propreté que celui dans lequel il les a trouvés au démarrage du chantier.

Pour l'évacuation des déblais et tous les mouvements de terre en général, l'entrepreneur veillera au nettoyage des essieux des camions avant qu'ils ne sortent du chantier et n'empruntent une voie ouverte à la circulation.

En cas de non-respect par le Titulaire des obligations découlant des prescriptions du présent article, le Maître d'Ouvrage pourra faire exécuter les nettoyages par une entreprise de son choix, sans mise en demeure préalable, sur simple constat de non-respect des obligations contractuelles du Titulaire.

Les frais résultant de ces contraintes seront alors supportés par le Titulaire, dans le cadre du prix global de son marché.

### 1.7.3.2. PERTES ET AVARIES

Le Titulaire prendra, à ses risques et périls, les dispositions nécessaires pour que ses approvisionnements, son matériel et ses installations de chantier ne puissent être enlevés ou endommagés.

Aucune indemnité ne lui sera due, même en cas de force majeure, pour perte totale ou partielle de son matériel d'entreprise fixe ou mobile, les frais d'assurance de ce matériel étant implicitement compris dans les prix du marché.

### 1.7.3.3. DEMOLITION DE ROCHER OU DE MAÇONNERIES

L'utilisation d'explosifs est strictement interdite. Elle ne pourra être autorisée par le Maître d'œuvre et le Maître d'Ouvrage qu'à titre exceptionnel sous la seule et entière responsabilité du Titulaire qui avertira le Maître d'Œuvre 15 jours avant.

#### 1.7.3.4. ÉVACUATION DES EAUX

Le Titulaire prendra toutes dispositions pour assurer l'évacuation des eaux de ruissellement hors de l'emprise de son chantier.

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

#### 1.7.3.5. RESPONSABILITE CIVILE DU TITULAIRE

Le Titulaire sera tenu pour responsable des dégâts qui pourraient survenir à ses ouvriers ou à des tiers, par suite de négligences au cours de l'exécution des travaux.

Le certificat d'assurance responsabilité civile fournit lors de la remise des offres est reconnu recouvrir ces dégâts.

### 1.7.4. CONTRAINTES ENVIRONNEMENTALES

Le titulaire sera tenu de mettre au point une notice environnementale décrivant les dispositions qu'il compte mettre en œuvre pour se conformer à la législation en vigueur et au CCTP.

#### 1.7.4.1. BRUIT

Les engins mécaniques tels que marteaux-piqueurs, compresseurs, pelles mécaniques et camions utilisés devront être conformes aux normes des émissions de bruit en vigueur et ne pourront être utilisés entre 19 heures le soir et 7 heures du matin (sauf dérogation spéciale).

#### 1.7.4.2. GESTION DES DECHETS DE CHANTIER

##### *1.7.4.2.1. TRI DES DECHETS*

Avant le démarrage du chantier, le titulaire établira un inventaire des déchets produits sur le chantier.

Le titulaire prend à sa charge le tri des déchets issus du démontage, de la démolition, du terrassement, de la pose et de la fourniture de matériaux et d'équipements. Ce tri nécessite des bennes dédiées (ou petits conteneurs spécifiques) sur le chantier :

- pour les déchets inertes (gravats, déblais) ;
- pour les déchets industriels banals (assimilables 0M) ;
- pour les déchets industriels spéciaux.

##### *1.7.4.2.2. TRANSPORT – ÉLIMINATION*

Avant le démarrage du chantier, le titulaire devra fournir par type de déchets produits, le mode d'élimination et la destination des déchets.

Elle prévoira une filière d'élimination de secours pour le cas où la filière «de base » proposée serait inopérante temporairement (par exemple arrêt momentanée d'un centre d'élimination).

Seuls les déchets ultimes seront mis en décharge. Les déchets ultimes sont ceux qui ne peuvent plus être valorisés au sens de la loi du 13 juillet 1992.

Depuis le 01.01.1999, les activités de transport par mute, négoce et courtage de déchets sont réglementées par le décret n°98-679 du 30.07.1998.

L'activité de transport par route (collecte, chargement, déplacement et déchargement) doit faire l'objet d'une déclaration auprès de la préfecture du département du siège social du titulaire. Le titulaire ou son sous-traitant doit prouver qu'il est en conformité avec ces dispositions.

Pour les déchets industriels spéciaux (DIS) indiqués sur l'inventaire préétabli, un bordereau de suivi sera émis. Une copie de ce bordereau sen transmise au maître d'œuvre.

En ce qui concerne les bennes de béton prêtes à l'emploi, les bennes devront être entièrement débarrassées des surplus de béton et lavées. Les déchets provenant des toupies seront stockés en un point défini du chantier.

Le responsable du chantier du titulaire devra sensibiliser son personnel au tri des déchets. Tout nouvel arrivant devra avoir reçu cette formation. Le responsable en informera le maître d'œuvre.

Le titulaire pourra utiliser des produits tels que peinture, vernis, colles ... à base de produit plus respectueux de l'environnement (écoproduit, NF environnement,...).

#### 1.7.4.3. POLLUTION DE L'AIR ET DU SOL

Le titulaire mettra en œuvre les prescriptions suivantes (non limitatives) :

- Nettoyage hebdomadaire de la voirie avoisinante avant les week-ends et les jours fériés.
- Réalisation d'une zone de stockage des matériaux et produits dangereux ou potentiellement polluants, imperméabilisée et protégée de la pluie.
- Limitation au maximum des émissions de poussière.
- Arrêt du moteur de tout véhicule présent sur le chantier lors d'un stationnement.

# 2.DOCUMENTS ET ÉTUDES

## 2.1. AVANT LE COMMENCEMENT DES TRAVAUX

### 2.1.1. VISITE D'INSPECTION COMMUNE AVEC LE CSPS

L'Entrepreneur sera tenu de procéder à une visite d'inspection commune avec le Coordonnateur SPS préalablement à son intervention sur le chantier (le cas échéant).

### 2.1.2. INSTALLATION DE CHANTIER

En tout état de cause, l'entrepreneur se réfèrera aux prescriptions du CSPS ou du Maître d'œuvre pour tout ce qui concerne l'organisation des installations de chantier (panneau de chantier, lieux de stockages des matériaux et des matériels,…), ou à défaut de prescriptions, proposera un plan des installations de chantier et lieux de dépôts qui devront être validés par le CSPS et le maître d'œuvre.

L'entrepreneur aura à sa charge la mise en œuvre, l'entretien et le repli de ses installations, ainsi que les frais de consommations afférents.

### 2.1.3. CONSTAT D'HUISSIER ET REMISE EN ETAT DES LIEUX

Un constat d'huissier dresse un constat des lieux et des ouvrages existants sur le site à proximité desquels ont lieu les travaux, avant et après les travaux. Ces constats, pris en charge par le Titulaire, détermineront les dégâts potentiels à l'existant et attribuables au Titulaire.

L'absence de ce constat fait obstacle au démarrage des travaux.

Sur la base de ces constats, le Maître d'œuvre définit les travaux de réfection éventuels à effectuer à la charge du Titulaire.

Outre l'entretien régulier du site, le Titulaire remet en fin de construction des ouvrages le site dans un état au moins équivalent à l'état de départ. À cet effet, des constats contradictoires avec photographies sont faits par le Maître d'œuvre et le Titulaire.

### 2.1.4. CONTINUITE DE SERVICE ET MISE EN EAU DES CONDUITES

Les raccordements avec les réseaux existants seront réalisés par le Titulaire en suivant les procédures fixées par le maitre d'ouvrage.

Les demandes de raccordement à l'existant devront être adressées au Maitre d'Ouvrage 2 semaines avant la date prévisionnelle de raccordement.

### 2.1.5. SONDAGES PREALABLES

Le Titulaire procèdera à l'ensemble des fouilles préalables nécessaires au repérage des ouvrages non visibles en surface.

Ces fouilles seront préalables à la réalisation des plans d'exécution remis par l'entreprise dans le cadre de la mission EXE.

Ainsi, le Titulaire devra proposer au démarrage du chantier au Maître d'œuvre et au Maître d'Ouvrage pour avis et acceptation le nombre et les emplacements des fouilles qu'il souhaite réaliser.

Après acceptation par le Maître d'œuvre et le Maître d'Ouvrage, le Titulaire pourra procéder à la réalisation des fouilles sous réserve que toutes les autorisations administratives aient été obtenues. Ces fouilles seront alors rémunérées au Titulaire dans le cadre des prix prévus dans son marché.

Si le Titulaire venait à réaliser des sondages sans en avertir préalablement le Maître d'œuvre et le Maître d'Ouvrage et si ces derniers jugeaient que ces fouilles s'avéraient techniquement injustifiées, le Titulaire ne pourra alors prétendre à aucune rémunération pour lesdites prestations.

### 2.1.6. RELEVES TOPOGRAPHIQUES

Le Titulaire sera tenu, dans le cadre de son marché de procéder au relevé topographique :

- des différents réseaux existants mis à jour lors des sondages préalables aux travaux ou connus par le retour des DICT des concessionnaires ;
- de tous les éléments que le Maître d'œuvre, le Maître d'Ouvrage et/ou le Titulaire jugera utile pour l'établissement des plans d'exécution.

Le Titulaire remettra au maître d'œuvre et au Maître d'Ouvrage 3 tirages papier des relevés topographiques réalisés ainsi que les fichiers informatiques correspondants compatibles AUTOCAD 2000 et 2004.

Ce relevé topographique sera considéré comme inclus dans le prix des plans de préparation du chantier.

### 2.1.7. PIQUETAGE

L'implantation des ouvrages et le piquetage se feront lorsque le Titulaire sera en possession des autorisations nécessaires.

Le piquetage sera réalisé par un géomètre mandaté par l'entreprise.

Le piquetage se fera en présence du Maître d'Ouvrage, du Maître d'Œuvre et des représentants des Services Publics ou Concessionnaires intéressés, éventuellement, par les travaux. Le piquetage sera établi à partir d'un repère de nivellement général de la France (NGF).

Les piquets ou bornes posés par l'entreprise serviront de référence au Titulaire pour ses terrassements.

Le Titulaire devra jusqu'à la réception définitive des travaux faire en sorte que ces piquets ou ces bornes soient conservés sans aucun dommage.

### 2.1.8. CONNAISSANCE DES DOCUMENTS

Le Titulaire sera tenu de prendre connaissance dès le démarrage de la phase de préparation des contraintes administratives et réglementaires liées à l'élaboration du projet.

### 2.1.9. DOSSIER D'EXECUTION

Le Titulaire est tenu, dans les 10 jours à compter de l'Ordre de Service autorisant le démarrage de la période de préparation, de fournir les dossiers d'exécution en 3 exemplaires.

À la remise de ces documents, le Titulaire est tenu de fournir au Maître d'Œuvre une note technique reprenant les hypothèses définies et faisant apparaître les caractéristiques mécaniques (diamètre, épaisseur, coefficient de Poisson, module d'élasticité instantané ou rigidité annulaire spécifique instantanée, coefficient de fluage à long terme, moment résistant garanti à la flexion, allongement ou ovalisation limite admissible instantané et différé) et le comportement physico-chimique du matériau constitutif.

L'ensemble des informations recueillies lors de la phase de préparation devront être prises en compte dans l'élaboration des plans d'exécution.

Ces éléments devront comporter toutes les indications permettant la bonne exécution des travaux et le contrôle de leur réalisation.

Le délai de mise au point et d'approbation des pièces du dossier d'exécution que s'impose contractuellement le Maître d'Œuvre, est fixé à 5 jours.

#### 2.1.9.1. TRACE ET PROFIL EN LONG DES CANALISATIONS

Le plan d'exécution sera établi à partir de plans fournis par le Maître d'œuvre.

Les données des réseaux concessionnaires traversés sont à synthétiser sur des fiches et permettent leur identification (nature, diamètre, matériau) et leur localisation en classe de précision A au sens de la norme NF S70-003-1, par le titulaire

#### 2.1.9.2. JUSTIFICATION DE LA RESISTANCE MECANIQUE DES TUYAUX

Le titulaire devra justifier de la tenue mécanique des tuyaux conformément aux indications figurant au fascicule 70 en fonction de la nature du sous-sol, de la nature des matériaux et des conditions de mise en œuvre.

L'épaisseur du blindage retenue est de :

- 10 cm pour les caissons avec ou sans rehausse et les blindages coulissants simple glissière.
- 13 cm pour les blindages coulissants double glissière et les palplanches.

Le mode de retrait de blindage retenu est le suivant : compactage d'une couche avant retrait partiel du blindage.

Les hauteurs de couverture utilisées sont celles déterminées en phase EXE par le titulaire.

Les charges dynamiques à appliquer sont celles d'un convoi type Bc.

Les conditions de sol existant à prendre en compte sont celles définies à l'étude géotechnique.

Les conditions de sol du lit de pose, de l'enrobage et du remblai proprement dit des tranchées à prendre en compte sont celles décrites dans le CCTP.

#### 2.1.9.3. VERROUILLAGE

Les butées et/ou verrouillages des tuyauteries seront calculés par le Titulaire et soumis à VISA.

### 2.1.10. PROCEDURES D'EXECUTION DES TRAVAUX

Le Titulaire sera tenu de fournir au Maître d'Œuvre et au Maître d'Ouvrage, 10 jours avant le début du chantier, les procédures d'exécution des travaux pour les réseaux, précisant notamment les matériels et méthodes qui seront utilisés, l'échelonnement dans le temps de l'utilisation de l'espace (circulation, phasage).

Un phasage précis des travaux sera réalisé à cette occasion. Il sera complété par une description des moyens de gestion de la circulation, et notamment des déviations mises en place. Il sera complété par tout renseignement nécessaire, notamment concernant l'accessibilité des riverains habitant en impasse.

## 2.2. PENDANT LES TRAVAUX

### 2.2.1. SUIVI ET REUNION DE CHANTIER

#### 2.2.1.1. REUNION DE CHANTIER

L'entreprise sera tenue de participer aux réunions formelles de chantier dont la périodicité sera a priori hebdomadaire ou adaptée à la nature de l'opération en cause et aux nécessités résultant de l'avancement des travaux.

Les dates de ces réunions seront arrêtées sur convocations et éventuellement fixées avant le début des travaux.

Avant le commencement des travaux, le titulaire désignera la personne agréée par le Maître d'Ouvrage et responsable du chantier pendant toute la durée de l'affaire.

L'éventuel remplacement de cette personne ne se fera qu'avec l'accord exprès et établi par écrit du Maître d'œuvre et du Maître d'Ouvrage.

Lors de chaque réunion de chantier, un planning prévisionnel détaillé de travail hebdomadaire sera mis à jour avec le Titulaire.

Ce planning prévoira les dates respectives des contrôles sur site, lesquelles seront confirmées téléphoniquement aux participants concernés au moins 48 heures à l'avance.

#### 2.2.1.2. CAHIER JOURNALIER DE CHANTIER

Le Titulaire tiendra à jour un cahier journalier de chantier dans lequel seront consignés :

- la date des travaux ;
- les conditions météorologiques ;
- les effectifs ;
- le matériel ;
- les livraisons ;
- les contrôles internes ;
- les tâches réalisées ;
- les contrôles extérieurs ;
- les observations internes ou externes, les non-conformités, les anomalies.

Ce cahier journalier de chantier sera accessible en permanence au Maître d'ouvrage et au Maître d'œuvre. En fin des travaux, une copie en sera attribuée au Maître d'ouvrage et au Maître d'œuvre.

### 2.2.2. ATTACHEMENTS CONTRADICTOIRES

Le relevé des quantités de matériaux réellement utilisés par les entreprises sera fait, au minimum mensuellement, de manière contradictoire (attachement) avec le Maître d'œuvre et le Maître d'ouvrage. Le Titulaire fournira, suite à la réunion d'attachement, un fichier sous format Excel (modèle fourni par le maître d'œuvre ou proposé par l'entreprise et validé par le Maître d'œuvre) qui sera relu et vérifié par le Maître d'œuvre avant tout traitement de situation de travaux.

## 2.3. AUTOCONTROLES

Le Titulaire fournira au Maître d'œuvre tous les relevés d'autocontrôle prévus par le PAQ, notamment :

- les résultats des essais de compactage (tests panda) dont la fréquence de réalisation sera précisée dans le PAQ ;
- les fiches granulométriques des matériaux utilisés (à fournir toute les semaines) ;
- les essais de teneurs en eau des matériaux extraits ;
- les essais sur les bétons ;
- …

## 2.4. À LA FIN DES TRAVAUX

### 2.4.1. GENERALITES

En application de l'arrêté du 22 Décembre 1994, les ouvrages de collecte et de transfert font l'objet avant mise en service d'une procédure de réception prononcée par le Maître de l'Ouvrage. À cet effet, celui-ci confie la réalisation d'essais et d'épreuves à un opérateur qualifié indépendant de l'Entreprise chargée des travaux.

Ces essais comprennent notamment :

- le contrôle de l'étanchéité ;
- la bonne exécution des fouilles et de leur remblaiement ;
- l'état des raccordements ;
- la qualité des matériaux.

### 2.4.2. PRESTATIONS PREALABLES A LA RECEPTION

Ces opérations ne font pas partie du présent marché de travaux de l'entreprise, à l'exception des essais prévus au fascicule 71 (essais pression du réseau AEP) qui seront à la charge de l'entreprise.

Le Titulaire est tenu d'établir en liaison avec le Maître d'Œuvre et l'opérateur chargé du contrôle de la qualité d'exécution un planning prévisionnel des essais et épreuves

préalables à la réception. Il est également tenu d'assister ou de se faire représenter lors de chaque essai.

Sont précisées ci-après pour chaque nature d'essai ou d'épreuve, les conditions de réalisation et les prestations préalables dues par l'Entreprise chargée des travaux.

#### 2.4.2.1. ESSAIS DE COMPACTAGE

La régularité de la mise en œuvre des remblais et leur compacité pourront être vérifiées par un laboratoire agréé par le Maître d'œuvre ou par le Maître d'Ouvrage.

Le cas échéant, il sera procédé aux essais lorsque la totalité ou une partie seulement du linéaire des tranchées sera complètement remblayée, et avant la réfection définitive des chaussées, trottoirs et accotements.

Dans l'hypothèse d'essais non concluants, l'opérateur chargé des essais proposera à l'Entreprise les moyens à mettre en œuvre pour rétablir la situation.

Les travaux de reprise sont à la charge de l'Entreprise, de même que les nouveaux essais réalisés après reprise des travaux.

#### 2.4.2.2. ÉPREUVES DE LA CONDUITE D'EAU

##### *2.4.2.2.1. ÉPREUVE DES CONDUITES POSEES*

L'épreuve en pression est réalisée conformément aux prescriptions de la norme EN 805 (prioritairement) et aux dispositions du fascicule 71 du CCTG.

L'approvisionnement en eau pour les essais pression et le rinçage est à la charge du Maître d'Ouvrage.

Les tronçons soumis à essai de pression ne devront pas dépasser 500 m.

Le remblayage peut être effectué en partie en laissant les joints libres afin de faciliter toute détection de fuites. La mise en pression d'eau des conduites projetées est réalisée à partir des conduites d'eau potable existantes à proximité, en présence d'un représentant de l'exploitant du réseau d'eau potable.

L'épreuve principale en pression est réalisée après validation de l'épreuve préliminaire. Les canalisations seront testées à une pression d'essai dont la valeur sera déterminée en fonction de la charge induite par le coup de bélier, et sera dans tous les cas supérieurs à 10 bars. La mesure de pression est relevée par enregistreur automatique avec une précision de 0,1 bar minimum.

Après chaque essai, il sera dressé un procès-verbal en 3 exemplaires par les soins du Titulaire, à signer par le Titulaire et le Maître d'œuvre. Un des exemplaires restera entre les mains du Titulaire.

##### *2.4.2.2.2. CONTROLE VISUELS DES RACCORDEMENTS AU RESEAU*

Une fois les tronçons d'épreuves validés, une épreuve générale du réseau est réalisée à la pression de fonctionnement admissible (PMA) des conduites et de la robinetterie.

L'épreuve générale se fait sur les tronçons raccordés sur une durée de 2 heures minimum. Un examen visuel est réalisé pour déceler les fuites et changements d'alignement éventuel sur les parties raccordées mais non encore éprouvées (tuyauterie, robinetterie et pompes à l'intérieur de la station de pompage notamment.)

*2.4.2.2.3. NETTOYAGE ET DESINFECTION DES CONDUITES AVANT MISE EN SERVICE*

Après pose et essais, les canalisations devront être nettoyées convenablement de la manière suivante :

- Tout d'abord, il sera procédé à un rinçage des conduites à environ 50 m3/h pendant 10h. Si des éléments solides tels que terre, graviers, cailloux ont pu s'introduire pendant la pose malgré les précautions qui doivent être prises (en particulier le nettoyage de chaque tuyau ou pièces avant la pose), il importe qu'ils soient évacués afin d'éviter le bris des compteurs généraux ou particuliers. Cette élimination ne peut se faire qu'en augmentant de 4 ou 5 fois la vitesse normale de circulation.
- **L'ensemble de la conduite est ensuite désinfecté à l'aide d'un produit dont le rejet au milieu naturel est toléré sans traitement particulier.**
- Préalablement au prélèvement des échantillons d'eau par un laboratoire agréé, un nouveau rinçage des conduites sera effectué à environ 50 m3/h durant 10 h.

Le Titulaire fait ensuite réaliser à ses frais par un laboratoire agrée, les prélèvements et analyse réglementaires.

Si l'analyse définit une eau conforme aux normes requises pour la consommation, le raccordement de la nouvelle conduite sur le réseau existant ne pourra être effectué qu'après accord explicite du Maître d'Ouvrage ou du Maître d'œuvre.

Si l'analyse est négative, les opérations de rinçage et stérilisation seront réitérées jusqu'à l'obtention d'une analyse conforme, les frais correspondants restant à la charge du Titulaire.

### 2.4.2.3. DOSSIER DE RECOLEMENT

Un dossier de récolement doit être remis au Maître d'Œuvre et au Maître d'Ouvrage au plus tard lors de la réalisation des opérations préalables à la réception des travaux.

La production de ce dossier faisant partie des travaux à réaliser, les travaux seront réputés non terminés si ce dossier fait défaut et la réception ne pourra être prononcée.

Le dossier de récolement comprendra :

- un plan de réalisation à l'échelle 1/200 comprenant le tracé des réseaux réalisés, la position des pièces spéciales ;
- les profils en long des conduites à l'échelle 1/200 ;
- un plan de détail des ouvrages spéciaux à l'échelle 1/200 auxquels seront joints les plans de ferraillage, et notes de calculs ;
- les croquis de repérage et de détails de points spéciaux à grande échelle tels les ouvrages de raccordement, les coudes les regards de visite ou les croisements de canalisations ou câbles importants ;
- les attestations ACS des équipements le nécessitant ;
- les dossiers des essais en usine.

Les plans seront établis :

- par un géomètre agréé par le Maître d'Ouvrage et rémunéré par l'entreprise ;

- sur le fond de plan existant à l'échelle ayant servi lors de l'étude et complété lors des opérations d'implantation, découpé en planche au format normalisé (A0, A1...) ;
- dans le système de référence. Tous les points seront relevés en XYZ.

Les plans devront restituer les renseignements relatifs :

- à la représentation de l'environnement de surface (bâtiments habitables ou non, mobilier urbain, …) ;
- à tous les réseaux souterrains et ouvrages divers (fondations, ...) visibles à l'ouverture de la tranchée et de quelque nature qu'ils soient, de toutes les mentions techniques figurant sur les plans d'archives des gestionnaires du réseau concerné ;
- à tous les réseaux aériens existants dans l'emprise immédiate du chantier ;
- à tous les éléments de surface après travaux (remise en place des terres, nouveau tapis d'enrobé, création d'une voie et de ses ouvrages annexes) ;
- aux travaux préalables annexes au chantier (détection et repérage de réseaux, ...) ;
- à toutes les zones modifiées par les travaux (tranchées, sondages, terrassements).

Le Titulaire devra fournir :

- les fiches granulométriques des remblais constituants le lit de pose, l'assise, le remblai de protection latéral, le remblai de protection supérieur et le remblai proprement dit ;
- les fiches techniques des canalisations ;
- les fiches techniques des ouvrages annexes, regards, trappes de visite, avaloirs, etc…

La présentation de ces éléments respectera les principes suivants :

- les plans seront établis et dessinés à l'aide de moyens informatiques ;
- un exemplaire couleur sera remis au Maître d'Œuvre et un au Maître d'Ouvrage) ;
- les plans seront fournis en 5 exemplaires, dont un reproductible en plus d'un CD Rom sous Autocad 2000 et 2004, au format DWG ;
- les réseaux anciens figureront en traits fins ;
- les réseaux nouveaux seront mis en évidence à l'aide de traits épais ;
- les points du canevas de base ainsi que le carroyage seront reportés sur le plan ;
- des numéros de repérage seront attribués à chaque ouvrage particulier et permettront d'établir une liaison avec les détails ou coupes correspondantes dessinées sur le plan en encart. Les détails doivent faire apparaître les chaînages par triangulation, les cotations par rapport aux ouvrages ou bâtiments existants, le numéro des propriétés (ou le nom du propriétaire.

Les cartouches devront indiquer :

- le département, la commune, la dénomination du chantier, le terme "plan de récolement" et le cas échéant "détails des ouvrages" ;

- le logo et les coordonnées du Maître d'Ouvrage, du Maître d'Œuvre et du géomètre.

Le Titulaire doit :

- prendre toutes les dispositions nécessaires pour permettre ou faciliter le travail du géomètre ;
- assurer la coordination de ses propres travaux avec ceux du géomètre et gérer tout ce qui concerne le planning, les rendez-vous, les avances ou retards d'avancement du chantier, avec la fréquence d'intervention du géomètre ;
- remettre un plan du projet au géomètre en début de chantier (calque et/ou disquette fournis sur demande par le Maître d'Œuvre) ;
- favoriser la collecte et faire la synthèse des informations techniques nécessaires au travail du géomètre ;
- fournir au géomètre tous les détails techniques concernant les matériels installés (nature des canalisations, diamètres, classe, appareils particuliers) ;
- fournir les notices techniques du matériel installé ;
- conserver l'accès à tous les points devant être relevés par le géomètre en tranchée ouverte. Dans le cas contraire, les frais de réouverture de la tranchée seront à la charge de l'Entreprise quelles qu'en soient l'importance ou les conséquences.

L'ensemble des travaux cités ci-dessus est à la charge du Titulaire et est considéré comme étant inclus dans les prix unitaires.

## 2.5. APRES LES TRAVAUX

Le délai de garantie est d'un AN à partir de la date de la réception des ouvrages. Durant cette période, l'entretien et l'exploitation des installations seront entièrement à la charge de l'exploitant. Par contre le Titulaire restera responsable des ouvrages jusqu'à l'expiration du délai de garantie.

Cette responsabilité entraînera la remise en état ou le remplacement de toutes parties d'ouvrages ou de toutes pièces qui seraient reconnues défectueuses soit par vice de construction, défaut de matière ou de pose, soit par insuffisance dans les dimensions ou la puissance.

Il est précisé que les avaries provoquées par le froid ne seront, en aucun cas, considérées comme résultant d'un événement de force majeure, et particulièrement au niveau des traversées en encorbellement, et resteront à la charge du titulaire durant le délai de garantie.

Pendant le délai de garantie, le Titulaire devra également exécuter en temps utile et à ses frais, les travaux nécessaires pour assurer la continuité de service et pour entretenir et réparer les talus de déblais et de remblais, ainsi que les accotements et revêtements. Le Titulaire utilisera à cet effet les matériaux qui seront prescrits par le Maître d'Ouvrage et suivant les directives de celui-ci.

## 2.6. REFERENTIELS TECHNIQUES

### 2.6.1. SYSTEME NATIONAL LEGAL DE REFERENCE

Conformément au décret n° 2006-272 du 3 mars 2006, tous les plans sont établis par rapport au système national légal de référence RGF93 avec Lambert-93 comme projection associée

### 2.6.2. NORMES ET REGLEMENTS

Les présentes spécifications font références à des normes, codes ou recommandations préparés par différents organismes et, notamment, ceux dont la dénomination, l'adresse et le signe qui les désignent dans ces spécifications sont indiqués ci-après :

- Association Française de Normalisation (afnor) ;
- Organisation Internationale de Normalisation (iso) ;
- Fascicule Interministériel applicable aux marchés publics de travaux (CCTG – CPC encore en vigueur, DTU, règles de calcul) ;
- American Water Works Association (AWWA) ;
- Deutchs Institut fur Normung (DIN) ;
- Institut Technique du Bâtiment et des Travaux Publics ;
- Commission Électrotechnique Internationale (CEI).

Les référentiels techniques pourront être :

- Bulletins Officiels du Ministère de l'Équipement et du Logement et du Ministère des Transports notamment le CCTG : Cahier des Clauses Techniques Générales ;
- Fascicule n° 71 : Fourniture et pose de conduites d'adduction et de distribution d'eau ;
- Normes AFNOR (Association Française de Normalisation) ;
- DTU – Documents Techniques Unifiés ;
- Normes ISO (Organisation Internationale de Normalisation) ;
- Normes DIN ;
- Normes et règles en vigueur en France, notamment les Instructions Ministérielles et Arrêtés.

# 3.CARACTÉRISTIQUES DES MATÉRIAUX ET PRODUITS

## 3.1. GENERALITES

### 3.1.1. PROVENANCE

Toutes les fournitures et tous les matériaux entrant dans la composition des ouvrages, doivent être agréés par le Maître d'Œuvre et le Maître d'Ouvrage et être conformes aux normes françaises avant leur emploi.

Le Titulaire est tenu de présenter, pour accord, au Maître d'Œuvre et au Maître d'Ouvrage, la liste complète de ses fournisseurs avant de commencer les travaux.

Le Titulaire est tenu de faire enlever sur le champ les fournitures et matériaux qui seront rebutés et d'en approvisionner d'autres. S'il ne se conforme pas à cette prescription, le Maître d'Œuvre pourra, aux frais du Titulaire, faire transporter d'office aux décharges publiques, le sable, les ciments, pierres et cailloux, etc. rebutés et marqués à la peinture les tuyaux.

Le Titulaire aura à supporter tous les frais relatifs à la vérification et à la réception des matériaux et produits, notamment aussi les frais des analyses que le Maître d'Œuvre pourrait ordonner.

Nonobstant cette réception, les matériaux et produits qui, soit au moment de l'emploi soit après, jusqu'à la réception des ouvrages, seraient reconnus défectueux ou avariés seront rebutés et remplacés aux frais du Titulaire.

### 3.1.2. MARQUAGE

Les produits préfabriqués portent obligatoirement un marquage durable donnant :

- la date de fabrication ;
- l'indicatif du fabricant et de l'usine et s'il s'agit de tuyaux, de la classe ou de la série à laquelle ils appartiennent ;
- pour les produits à base de ciment, la date à partir de laquelle ils peuvent être mis en œuvre.

Les tuyaux et leurs accessoires doivent provenir d'usines agréées et porter les mentions de normalisation officielle.

Remarque : l'attestation de conformité à la norme et aux prescriptions complémentaires de qualité est fournie par l'utilisation de la marque NF, de l'agrément SP ou d'un certificat de qualité attribué par l'organisme agréé par le Ministère de l'Industrie, si l'une ou plusieurs de ces procédures a été mise en place.

### 3.1.3. OBLIGATIONS A RESPECTER

Dans tous les cas, les matériaux proposés (conduites, joints, regards,…) devront résister :

- à la corrosion : tous les éléments, articles et fournitures à mettre en œuvre devront impérativement être munis d'une protection garantie contre la corrosion. Le type et la nature de ces protections contre la corrosion devront être adaptés à la composition de l'eau potable acheminée ;
- à l'agression des racines des végétaux ;
- aux attaques des rongeurs ;
- au froid ;
- à la déformation rémanente (norme NFT 46-011) ;
- au vieillissement (norme NF T 46-005).

En tout état de cause, il appartient au soumissionnaire d'apporter au maître d'ouvrage la preuve de la conformité de ses produits aux exigences spécifiées aux articles du présent CCTP.

## 3.2. TERRASSEMENTS - TRANCHEES

### 3.2.1. GRANULATS POUR TRANCHEES

Les caractéristiques de granulats concassés ou roulés devront répondre aux spécifications du fascicule 70 du CCTG.

Les fiches des granulats seront soumises à validation au démarrage du chantier

### 3.2.2. PRESENCE D'EAU EN FOND DE FOUILLE

En cas de présence de nappe ou d'eau ne permettant pas le réglage correct du lit de pose, le Titulaire mettre en œuvre un fond de fouille constitué a minima de 30 cm de gravette 6/14 enveloppée d'un géotextile, ainsi qu'une pompe munie d'une crépine.

### 3.2.3. LIT DE POSE ET ENROBAGE DES CANALISATIONS

Le lit de pose et l'enrobage est prévu en grain de riz 4/12 roulé, parfaitement propre.

En terrain aquifère, le lit de pose est constitué de matériaux de granularité comprise entre 4 et 12 mm.

### 3.2.4. MATERIAUX POUR REMBLAIEMENT DES TRANCHEES

#### 3.2.4.1. MATERIAUX D'APPORT

Les matériaux pour remblaiement des tranchées destinés à remplacer les remblais défectueux seront des matériaux homogènes, consistants, insensibles à l'eau, dépourvus de gros éléments de manière à éviter le poinçonnement des canalisations.

Le remblaiement en matériaux d'apport retenu est le suivant :

- remblais en partie inférieure de tranchée : fourniture et mise en œuvre d'une GNT 0/20 ou 0/31.5, avec un niveau de compactage q4 ;
- partie supérieure de tranchée :
  - sous voirie communale : remblai en partie supérieure de tranchée en GNT 0/20, avec un niveau de compactage q4 ;
  - sous voirie départementale : niveau de compactage q4 sur la partie remblayée en GNT 0/20 ou 0/31.5.

#### 3.2.4.2. MATERIAUX DU SITE

Il n'est pas prévu de réutilisation des matériaux, hormis sous espaces verts.

Ainsi, l'ensemble des déblais ne seront pas réutilisés pour le remblaiement de tranchée lorsque cette dernière est réalisée sous voirie. Toutefois, le Titulaire pourra proposer leur réutilisation. Dans ce cas, afin de valider la réutilisation des déblais extraits, il sera demandé a minima un essai de teneur en eau, à la charge du Titulaire.

Le remblaiement en matériaux du site retenu est le suivant sous espaces verts et si les conditions le permettent : réutilisation des matériaux extraits avec un niveau de compactage q4 sous une couche de terre végétale d'épaisseur de 20 cm.

### 3.2.5. GEOTEXTILE

Tous les géotextiles doivent faire l'objet avant mise en œuvre d'un accord du maître d'œuvre qui doit s'appuyer sur une fiche technique du produit reprenant ses caractéristiques et sa classe conformément à la norme NF G 38-040.

### 3.2.6. GRILLAGE AVERTISSEUR

Un grillage avertisseur est posé au-dessus de toutes les canalisations enterrées projetées conformément à la norme NF EN 12613 et de couleur conforme à la norme NF P 98-332.

Le grillage avertisseur est installé 0,20 m à 0,30 m au-dessus de la génératrice supérieure de la canalisation et sur une largeur équivalente à l'emprise extérieure de la canalisation.

## 3.3. MATERIAUX DE GROS ŒUVRE

### 3.3.1. LES GRANULATS POUR REMBLAIS D'ASSISE DES OUVRAGES

Matériaux d'apport extérieur du type graves alluvionnaires ou concassés/semi-concassés de carrière correspondant aux normes NFP 18.301 et 302 :

**R1** - pour couche de fondation et remblaiement entre les murs.

- Grave sableuse à galets de classe D3 et de granulométrie 0/100.

**R2** - pour couche de réglage et remblaiement de remise à niveau.

- Grave alluvionnaire ou concassé 0/25
- 40 % à 70 % d'éléments supérieurs à 5 mm
- 8 % d'éléments inférieurs à 0,2 mm.
- Equivalent de sable : minimum 30, maximum 50.

**R3** – pour drainage

- Grave alluvionnaire propre 10/30.

**R4** - pour couches de pose et de réglage.

- Sablon courant 0/4.
- Granulats pour bétons et enrobés bitumineux

Matériaux d'apport extérieur en graves alluvionnaires ou semi-concassées de carrières de densité  25 KN/m3 correspondant aux normes NF.P 18.301 et 302 :

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| • | G1 | Fines | 0/0.16 | silices de filler |
| • | G2 | Sables | 0/5 | silico-calcaires roulés |
| • | G3 | Gravillons | 5/7 | concassés granitiques |
| • | G4 | Graviers | 9/13 | concassés granitiques |
| • | G5 | Cailloux | 15/20 | semi-concassés silico-calcaires |

## 3.3.2. LES BETONS

Les bétons seront conformes à la norme EN 206.1 d'avril 2004, et répondront aux critères des normes NFP 18011 et NFP 18305.

Une étude spécifique sera fournie avant le choix définitif et soumis à l'approbation du maître d'Ouvrage.

Les classes d'agressivité seront confirmées en phase préparatoire par l'analyse des concentrations des agents agressifs, conformément à l'ancienne norme NF.P.18-011.

### 3.3.2.1. BETON DE PROPRETE

Non concerné par la norme EN 206.1. Il sera utilisé un béton de type C 16/20.

### 3.3.2.2. BETONS DE STRUCTURE

Utilisé pour la constitution des ouvrages spéciaux tels les regards spéciaux, il est de classe XA3.

### 3.3.2.3. BETON DE BLOCAGE, OU DE REMPLISSAGE

Utilisé pour les butées, le lestage ou le calage des ouvrages, il est de classe XA3.

Un hydrofuge de masse sera incorporé dans le béton afin d'assurer l'étanchéité des ouvrages.

**6. Attaques chimiques**

Lorsque le béton est exposé aux attaques chimiques, se produisant dans les sols naturels, les eaux de surface, les eaux souterraines, comme indiqué au Tableau 2, les classes d'exposition doivent être données ci-après. La classification de l'eau de mer dépend de la localisation géographique, par conséquence la classification valide sur le lieu d'utilisation du béton s'applique.

NOTE Une étude particulière peut être nécessaire pour déterminer la classe d'exposition adéquate dans les environnements tels que :

— n'entrant pas dans les limites du Tableau 2 ;

— contenant d'autres substances chimiques agressives ;

— sol ou eau polluée chimiquement ;

— présentant une vitesse d'écoulement de l'eau élevée, en combinaison avec certaines substances chimiques du Tableau 2.

| | | |
|---|---|---|
| XA1 | Environnement à faible agressivité chimique, selon le Tableau 2 | |
| XA2 | Environnement d'agressivité chimique modérée, selon le Tableau 2 | |
| XA3 | Environnement à forte agressivité chimique, selon le Tableau 2 | |

Les environnements chimiques agressifs classés ci-dessous sont fondés sur des sols et eaux souterraines naturels à une température eau/sol comprise entre 5 °C et 25 °C et où la vitesse d'écoulement de l'eau est suffisamment faible pour être assimilée à des conditions statiques.

Le choix de la classe se fait par rapport à la caractéristique chimique conduisant à l'agression la plus élevée.

Lorsqu'au moins deux caractéristiques agressives conduisent à une même classe, l'environnement doit être classé dans la classe immédiatement supérieure, sauf si une étude spécifique démontre que ce n'est pas nécessaire.

| Caractéristique chimique | Méthode d'essai de référence | XA1 | XA2 | XA3 |
|---|---|---|---|---|
| **Eaux de surfaces et souterraines** | | | | |
| $SO_4^{2-}$ en mg/l | EN 196-2 | ≥ 200 et ≤ 600 | > 600 et ≤ 3 000 | > 3 000 et ≤ 6 000 |
| pH | ISO 4316 | ≤ 6,5 et ≥ 5,5 | < 5,5 et ≥ 4,5 | < 4,5 et ≥ 4,0 |
| $CO_2$ agressif, en mg/l | prEN 13577:1999 | ≥ 15 et ≤ 40 | > 40 et ≤ 100 | > 100 jusqu'à saturation |
| $NH_4^+$, en mg/l | ISO 7150-1 ou ISO 7150-2 | ≥ 15 et ≤ 30 | > 30 et ≤ 60 | > 60 et ≤ 100 |
| **Caractéristique chimique** | **Méthode d'essai de référence** | **XA1** | **XA2** | **XA3** |
| $Mg^{2+}$, en mg/l | ISO 7980 | ≥ 300 et ≤ 1 000 | > 1 000 et ≤ 3 000 | > 3 000 jusqu'à saturation |
| **Sol** | | | | |
| $SO_4^{2-}$ mg/kg a) total | EN 196-2 b) | ≥ 2 000 et ≤ 3 000 c) | > 3 000 c) et ≤ 12 000 | > 12 000 et ≤ 24 000 |
| Acidité ml/kg | DIN 4030-2 | > 200 Baumann Gully | N'est pas rencontré dans la pratique | |

*a) Les sols argileux dont la perméabilité est inférieure à $10^{-5}$ m/s peuvent être classés dans une classe inférieure.*

*b) La méthode d'essai prescrit l'extraction du $SO_4^{2-}$ à l'acide chlorhydrique ; alternativement il est possible de procéder à cette extraction à l'eau si c'est l'usage sur le lieu d'utilisation du béton.*

*c) La limite doit être ramenée de 3 000 mg/kg à 2 000 mg/kg, en cas de risque d'accumulation d'ions sulfate dans le béton due à l'alternance de périodes sèches et de périodes humides, ou par remontée capillaire.*

Les caractéristiques applicables aux bétons de classe XA3 respecteront la norme NF 206-1.

## 3.4. REFECTION DE CHAUSSEES

### 3.4.1. REVETEMENT

La réfection sera conforme au règlement de voirie des concessionnaires concernés :

- sous espace vert : revêtement superficiel en terre végétale préalablement épierrée et mise en dépôt ;
- sous voirie communale : revêtement superficiel en tricouche sur la largeur de tranchée augmentée de 0.20 m de part et d'autre ;
- sous voirie départementale : revêtement superficiel sur 8 cm en enrobé sur la largeur de tranchée augmentée de 0.20 m de part et d'autre.

Les enrobés hydrocarbonés sont conformes à la norme NF EN 13108-1.

Les liants hydrocarbonés proviendront d'usines françaises agréées par le Maître d'œuvre et le Maître d'Ouvrage.

Les fournitures devront satisfaire aux prescriptions du Fascicule n°24 du C. C. T. G.

L'émulsion utilisée sera de l'émulsion acide à soixante-cinq pour cent de bitume pur.

### 3.4.2. COUCHE D'IMPREGNATION

Les couches de forme en Grave Non Traitée devront recevoir, avant application d'une couche d'enrobé bitumineux, une couche d'imprégnation pour les protéger des intempéries et améliorer l'adhérence des couches d'enrobés.

Les dispositifs d'épandage doivent répondre au niveau de performances requis par l'article 7 de la norme NF EN 12-271.

Cette couche d'imprégnation sera complétée par un gravillonnage.

## 3.5. CANALISATIONS ET ROBINETTERIE

**Le sens de circulation de l'eau est déterminé d'amont vers l'aval, avec :**

- **L'amont : Carrefour boulevard de Nagassié et avenue du Sidobre**
- **L'aval : carrefour avenue Victor Hugo et rue des Peseignes**

### 3.5.1. TUYAUX ET RACCORDS (SOLUTION DE BASE)

#### 3.5.1.1. TUYAUX

La nature du matériau retenue, pour la canalisation, dite « principale », avenue du Sidobre est en PEHD PN16 (PE 100 – SDR 11) de diamètre DN 250 mm. Elle sera

conforme à la norme en vigueur (Conformité à la norme NF EN 12201-2, NF XP T 54951 et à la certification de marque de qualité NF PE Eau potable :NF 114 groupe 2, Conformité à la norme PAS 1075).

Le raccordement entre chaque barre de PEHD PN 16 dn 250 mm, sera réalisés avec la technique, dite « électro-soudable ».

Le Titulaire devra fournir au Maître d'Œuvre le nom de la personne exécutant les soudures et son certificat d'agrément de soudure PEHD datant de moins de DEUX ANS. Le Titulaire devra indiquer dans sa proposition l'origine des tubes PEHD, ainsi que les lieux de fabrication.

Les canalisations de diamètre inférieur, dites « canalisations annexes », se reporter au tableau du chapitre 1.5.1 du CCTP, seront de type PVC-U PRESSION AEP-JK PN 16 avec joint, conforme à la norme en vigueur (conformité NF EN ISO 1452, certification de qualité NF P).

De façon général :

- L'ensemble des composantes des réseaux devront être conforme aux normes françaises en vigueur, et disposer des ACS (agrément de conformité sanitaire).
- Les tuyaux devront tous obligatoirement porter un marquage indélébile donnant l'indicatif :
    - du fabricant, (identification de l'usine productrice),
    - de la classe ou série de résistance (SDR), du diamètre nominal et de l'épaisseur,
    - de la marque précisant la qualité des matériaux et la catégorie de pression,
    - de la date de fabrication.
- La certification NF ne garantit pas la durabilité dans tous les cas, l'entreprise devra donc fournir au Maître d'œuvre un engagement écrit du fournisseur stipulant la résistance des conduites (et ouvrages annexes) au chlore et à ses composés.
- Les canalisations seront installées conformément aux règles de l'art, aux recommandations des fabricants et en respectant les directives :
    - DTU 60-31 / NF P 41211
    - Le Fascicule 71 du CCTG
    - La norme XP ENV 1452-6
- La profondeur des conduites sera comprise entre 1,10 m et 1,40 m par rapport au profil de la chaussée finie.

### 3.5.1.2. RACCORDEMENTS

#### *3.5.1.2.1. RACCORDEMENTS PRINCIPAUX*

Et nommés raccordements principaux, les deux raccordements sur la conduite de distribution situés :

- Carrefour boulevard de Nagassié et avenue du Sidobre (raccordement sur vanne existante dn 300 mm en aval de la chambre de comptage)

et

- Hydrant n°3 carrefour avenue Victor Hugo et rue des Peseignes (raccordement sur canalisation fonte dn 250 mm, y compris changement té et vanne de l'hydrant)
    - Une vanne fonte dn 250 mm PN 16 sera ajoutée en amont de l'hydrant

De manière général, ces raccordements sont en Fonte de classe C40 et conformes à la norme NF EN 545. Ils seront au minimum de classe PN 16. Ils sont verrouillés par système mécanique aux changements de direction sur un linéaire à déterminer par le titulaire. Les butées béton sont interdites sauf autorisation expresse du maitre d'œuvre.

Les raccords ont un revêtement extérieur approprié au degré de corrosivité du sol et au risque de courants vagabonds, notamment aux croisements de canalisation gaz.

*3.5.1.2.2. RACCORDEMENTS ANNEXES*

Et nommés raccordements annexes, tous les raccordements des canalisations annexes sur la conduite principal, identifiés au tableau du chapitre 1.5.1.

Le renouvellement des 3 hydrants n'est pas compris au marché, l'entreprise se raccordera au « S » de réglage du ce dernier.

Tous les raccordements se feront en fonte avec Té 250/dn identique à la canalisation annexe/250 et 2 vannes. 1 vanne dn 250 mm PN16 sur la canalisation principale, et 1 vanne PN16 sur la canalisation annexe et de diamètre identique à celle-ci.

De manière général, ces raccordements sont en Fonte de classe C40 et conformes à la norme NF EN 545. Ils seront au minimum de classe PN 16. Ils sont verrouillés par système mécanique aux changements de direction sur un linéaire à déterminer par le titulaire. Les butées béton sont interdites sauf autorisation expresse du maitre d'œuvre.

### 3.5.1.3. BRIDES - BOULONNERIE

Les brides sont en fonte à double boulonnage et verrouillées, avec joint de bride collé et bague de crampage, adaptées au diamètre et à la pression de service maximale des tuyaux sur lesquels elles sont installées.

L'ensemble de la boulonnerie d'assemblage constitué par des vis, goujons, tirants filetés, rondelles, est réalisé zingué blanc ISO 4017.

Les normes de référence sont les suivantes :

- NFA 27.311 – NFE 27.411 et NFE 27.005 pour la boulonnerie ;
- NFE 29.203 – 29.204 – 29.206 et 29.209 pour les assemblages par brides.

Sur toutes les pièces soumises aux vibrations et aux chocs la boulonnerie est freinée.

La boulonnerie sera protégée par application de bandes grasses.

L'entreprise respectera le couple de serrage du fabricant au moyen d'une clé dynamométrique.

## 3.5.2. VANNES

Toutes les vannes et accessoires devront être obligatoirement munis de boulonnerie zingué blanc et seront en fonte de PN 16 bars minimum.

Ils doivent pouvoir tenir les pressions maximales admissibles (régime dynamique incluant coup de bélier et coup de clapet) et pressions maximales d'essai (régime hydrostatique). A ce titre, l'ensemble de la robinetterie et des pièces mobiles sera éprouvé en usine. Le Titulaire fournira le rapport d'essais de ces équipements.

Les vannes de sectionnement seront à opercule à écartement standard et à fermeture anti horaire (FAH)

De manière générale, les prescriptions de la robinetterie et des Cahiers des Clauses Techniques Générales suivant seront respectées :

- CCTG Fascicule 71 ;
- NF E 29-003 Sens de fermeture ;
- NF E 29-321 Robinetterie industrielle à brides ;
- NF E 29-323 Robinetterie industrielle à brides en fonte, non enterrée ;
- NF E 29-324 Robinetterie industrielle à bride enterrée ;
- NF E 29-327 Robinetterie industrielle- Aciers moulés ;
- NF E 29-305 Dimensions face à face des appareils de robinetterie à brides ;
- NF A 29-201 Pièces moulées en fonte à graphite sphéroïdal ;
- NF A 32-050 Pièces moulées en acier ;
- Code des conditions générales garanties de peinture et décapage (ONHGPI).

#### 3.5.2.1. FONDS PLEINS – PLAQUES PLEINES

Les fonds pleins ont une épaisseur suffisante pour résister à la PMA et la PEA.

Les diamètres extérieurs et de perçage devront être conformes aux normes et devront correspondre aux caractéristiques des brides en attente sur lesquelles ils seront adaptés avec joints et boulons d'assemblage.

#### 3.5.2.2. BOUCHES A CLE

Toutes les bouches à clé sont en fonte, de hauteur minimum 20 cm, avec tampon fonte ductile détectable et orifice de passage de la clé d'un diamètre minimum 80 mm, de format :

- carrée sur sortie de vidange,
- hexagonale sur vanne d'arrêt,
- ronde sur prise de branchement.

Leur tête est réglable en hauteur, le tube-allonge est en fonte, et le tabernacle et la tête de bouche à clé sont adaptées au diamètre de la vanne.

Elles sont accessibles en domaine public.

Sous espaces vert, les bouches à clé seront mises en place dans un encadrement béton afin de faciliter leur repérage.

Les têtes de bouche à clé seront parfaitement arasées et devront être maintenues au niveau du sol sans aucune saillie ni flash. Leur remise à niveau dans le cadre d'une opération de voirie reste à la charge de l'Entreprise tant que les plans de récolement validés par le Maître d'œuvre n'ont pas été remis.

Si le carré de manœuvre de l'accessoire se situe à une profondeur supérieure à 1.20 m du sol fini, une tige allonge de longueur adaptée sera fixée sur le carré.

### 3.5.3. BRANCHEMENTS

Outre les prestations classiques définies à l'article 2 du fascicule n° 71 du CCTG, l'entrepreneur assure également les travaux de renouvellement des branchements particuliers et travaux accessoires (percements, rétablissement des clôtures, raccordement de la canalisation abonnée, remise en état à l'identique des parties privées endommagées...).

Les branchements seront raccordés sur la conduite principale au moyen de collier fonte de prise en charge, avec boulonnerie acier bichromaté et avec vis de blocage.

Ces colliers seront :

- Spécifiquement adaptés à la nature de la conduite
- De bossage M40x300 pour les branchements de diam 20, 25 ou 32
- De bossage M55x300 pour les branchements de diam 32, 40 ou 50
- Montés verticalement sur la conduite

L'entreprise respectera le couple de serrage du fabricant au moyen d'une clé dynamométrique.

Les robinets de prise en charge seront en bronze, universel, à tournant sphérique et à serrage extérieur, adapté au collier et au diamètre du branchement.

Caractéristiques des robinets de prise en charge :

- PFA : 16 bars
- Commande par carré d'ordonnance 30x30
- Fermeture 1/4 de tour standard
- Sens de fermeture à gauche (FAH)

Tous les robinets de prise en charge seront équipés d'embase tabernacle adapté, de tabernacle adapté au robinet, de tube allonge PVC dn 90 et tête de bouche à clé fonte (voir paragraphe 3.5.2.2 du CCTP)

La conduite des branchements sera en PEHD PN16 (PE 100 – SDR 11). Elle sera conforme à la norme en vigueur (Conformité à la norme NF EN 12201-2, NF XP T 54951 et à la certification de marque de qualité NF PE Eau potable :NF 114 groupe 2, Conformité à la norme PAS 1075). Son diamètre sera fonction du diamètre du compteur.

A des fins d'homogénéité avec le reste du réseau, et afin de faciliter le stockage des pièces de réparation, l'entrepreneur fournira et posera :

- Des regards de branchements de type ABRITEC Modusol XC400 avec cadre fonte TF 125 ISO classique et fond amovible sans perçage (450 mm x 580 mm et hauteur réglable de 420 à 520 mm. Ces regards seront posés sur le trottoir ou en accotement. Sous espaces vert, ils seront mis en place dans un encadrement béton afin de faciliter leur repérage. Ils seront parfaitement arasés et devront être maintenues au niveau du sol sans aucune saillie ni flash.

- La platine inox compteur boulonnée avec le fond du regard, comprennent le montage :

    - Robinet laiton verrouillable Z, avec raccord laiton intégré pour PE (Type 18 SAINTE-LIZAIGNE)

    - Manchette compteur d'eau laiton 170 mm diamètre adapté au compteur de l'abonné

    - Clapet et purge laiton après manchette compteur (conforme à la norme NF EN 13959)

    - Réducteur de pression réglable avec corps en bronze et siège en inox

    - Toutes pièces de raccordement au regard sur la conduite de l'abonné

Le nombre de branchement à renouveler et à créer, est de 54.

La fourniture et pose des compteurs est à la charge du Maître d'ouvrage.

# 4. SPÉCIFICATIONS – MISE EN ŒUVRE DES MATÉRIAUX ET PRODUITS

## 4.1. TRAVAUX PREPARATOIRES

### 4.1.1. DEBROUSSAILLAGE, ABATTAGE D'ARBRES, ESSOUCHEMENT

(Art. 17.3, 17.4 et 17.5 du fasc.2 du CCTG)

Pour la préparation du terrain, le Titulaire est chargé d'arracher tous les arbustes que lui indiquera le Maître d'œuvre.

Les broussailles, taillis et souches sont évacués à une décharge extérieure au chantier dont la recherche incombe au Titulaire.

### 4.1.2. PIQUETAGE

Les opérations de piquetage « spécial » des ouvrages souterrains, enterrés, subaquatiques ou aériens sont effectuées par l'entreprise.

Pour chacun des ouvrages souterrains en service identifié, l'entreprise procède à un marquage ou un piquetage au sol permettant, pendant toute la durée du chantier, de signaler le tracé de l'ouvrage et le cas échéant la localisation des points singuliers, tels que les affleurants, les changements de direction et les organes volumineux ou

présentant une sensibilité particulière. Le marquage ou piquetage est obligatoire pour tout élément souterrain situé dans l'emprise ou à moins de 2 m en planimétrie de l'emprise des travaux, sauf dans les zones non directement concernées par les travaux et celles où il est techniquement impossible, telles que les bâtiments laissés en place ou les cours d'eau. Il est effectué en tenant compte de l'incertitude de positionnement du tracé de l'ouvrage concerné.

Lorsque le nombre des ouvrages souterrains présents ou la forte proximité entre eux est susceptible de nuire à la lisibilité du marquage ou piquetage individuel des ouvrages, par exemple dans les centres urbains denses, ou lorsque le projet entre dans le champ de dispense des investigations complémentaires, celui-ci peut être remplacé par un marquage ou piquetage de la partie de l'emprise des travaux dans laquelle des ouvrages souterrains sont présents et justifient l'emploi de techniques de terrassement adaptées à la proximité d'ouvrages souterrains.

L'implantation des nouvelles canalisations (piquetage général) est ensuite réalisée par l'entreprise en présence du Maître d'œuvre.

Le marquage ou piquetage est maintenu en bon état tout au long du chantier par chacun des exécutants des travaux au fur et à mesure de leurs interventions respectives.

### 4.1.3. DECAPAGE DE TERRE VEGETALE

(art. 17.7 du fasc. 2 du CCTG)

Après purge des racines, souches et débris de toute sorte, la terre végétale est décapée sur 0.30 m d'épaisseur dans la zone.

Cette terre végétale est mise en dépôt à proximité du chantier dans une zone qui nécessitera l'approbation du Maître d'œuvre et du Maître d'Ouvrage.

Le stockage de cette terre végétale se fera en cordons d'une hauteur maximum de 2.00 m et de façon à laisser passer l'air et l'eau librement.

### 4.1.4. DECOUPE DES CHAUSSEES, TROTTOIRS ET ILOTS

Aux emplacements désignés par le Maître d'Œuvre et le Maître d'Ouvrage, et en fonction du phasage des travaux, le Titulaire procédera à la découpe à la scie mécanique des chaussées à démolir. L'implantation exacte de ces limites sera déterminée sur place, phase par phase, en présence du Maître d'œuvre et du Maître d'Ouvrage.

Les enrobés seront sciés avec précaution et suivant un tracé bien rectiligne. La découpe sera décalée suivant l'épaisseur des couches rencontrées, pour la création de redans. Cette opération sera préalable à toutes les opérations de démolition de chaussées, trottoirs, ou îlots.

Les matériaux des découpes seront obligatoirement évacués en décharge contrôlée dès extraction.

### 4.1.5. DEMOLITIONS DIVERSES

#### 4.1.5.1. DEMOLITION DE CHAUSSEE

Les démolitions de chaussée interviendront quelle que soit sa structure.

Le démontage des enrobés à évacuer à la décharge sera fait avec précaution pour ne pas détériorer le bord des enrobés sciés.

Après démolition de l'ancienne chaussée, le fond de forme sera reprofilé et réglé de manière à obtenir des pentes transversales égales aux dévers définitifs des chaussées.

La démolition s'effectuera avec tout engin approprié laissé à l'initiative du Titulaire (pelle hydraulique, raboteuse…). L'utilisation de ces engins sera soumise à l'approbation du maître d'œuvre et du Maître d'Ouvrage.

Au niveau des raccordements sur les chaussées existantes, les bords seront découpés de manière à obtenir des redans de 20 cm de large.

Les matériaux des démolitions seront obligatoirement évacués vers un centre de recyclage dès extraction. Le bon de déchargement devra être fourni par l'entreprise.

Le corps de chaussée situé sur l'ouvrage existant sera démoli selon un mode opératoire soumis à l'agrément du maître d'œuvre et du Maître d'Ouvrage.

Les limites de l'enlèvement des enrobés seront matérialisées par un pré découpage à la scie mécanique.

#### 4.1.5.2. DEMOLITION OU DEPOSE DE BORDURES

La démolition comprend l'arrachage des bordures ou caniveaux plats et du béton de calage.

Les produits de démolition seront évacués à la décharge de l'entrepreneur sans entreposage sur site.

#### 4.1.5.3. DEMOLITION DE PETITS OUVRAGES DE GENIE CIVIL, REGARDS ET CHAMBRES DE TIRAGE

L'entrepreneur procédera à la démolition de tous les ouvrages situés dans l'emprise des travaux quelle que soit leur nature (murs en pierres, en béton ou agglo, fondations diverses, regards) sur ordre et après autorisation du Maître d'Œuvre et du Maître d'Ouvrage exceptés les ouvrages dont la démolition ne fait pas l'objet du présent Marché.

Les démolitions sont exécutées jusqu'au niveau du fond de forme du déblai ou jusqu'au niveau d'assise recevant un remblai.

Les matériaux provenant des démolitions sont évacués vers un centre de recyclage.

Les matériaux de substitution seront soumis à l'approbation du Maître d'Œuvre et du Maître d'Ouvrage avant toute mise en œuvre.

#### 4.1.5.4. DEPOSE OU PROTECTION D'OUVRAGES DIVERS

L'entrepreneur procédera à la dépose d'ouvrages de tous types situés dans l'emprise des travaux et n'ayant pas été déposés dans le cadre d'un autre Marché.

Les principaux ouvrages concernés sont :

- l'ensemble de la signalisation verticale, quel que soit le type ;
- les grilles d'arbre ;
- les barrières, potelets, bancs, poubelles ;
- les portails, grilles et clôtures ;

– etc..

Concernant la dépose de clôture, l'Entrepreneur posera avant toute démolition et à ses frais une clôture provisoire destinée à assurer la continuité de l'entourage des propriétés, si nécessaire.

## 4.2. EXECUTION DES TERRASSEMENTS

### 4.2.1. DEBLAIS

Après un tri approuvé par le maître d'œuvre et le Maître d'Ouvrage, les déblais seront employés en remblais pour les travaux sous terrain naturel dans les limites de la zone à aménager.

Une partie des produits de déblais est à évacuer définitivement car excédentaire au remblaiement.

Le Titulaire a à sa charge la recherche et l'obtention d'une autorisation de décharge des excédents de déblai. Les frais de transport jusqu'à la décharge contrôlée et les frais de décharge proprement dit sont à la charge du Titulaire.

Afin de réaliser les déblais, certains secteurs nécessiteront l'utilisation d'un Brise Roche Hydraulique. Un prix spécifique est appliqué dans le Bordereau des Prix Unitaires.

### 4.2.2. REMBLAIS

#### 4.2.2.1. REMBLAIS SOUS VOIES DE CIRCULATION

Les remblais méthodiquement compactés par couche de 0.30 m maximum, seront particulièrement soignés, les matériaux employés devront présenter une qualité reconnue suffisante par le Maître d'œuvre et le Maître d'Ouvrage pour constituer les assises des voies de circulations.

Le compactage sera réalisé à une teneur en eau voisine de l'optimum Proctor, les matériaux trop secs seront arrosés avant et pendant les opérations de compactage. S'ils sont trop humides, ils seront laissés provisoirement en attente de compactage en vue de dispositions appropriées. La teneur en eau sera mesurée "in situ" à la demande du Maître d'œuvre par les soins du Titulaire.

La compacité du matériau sera également contrôlée à la demande du Maître d'œuvre. Les frais correspondants seront à la charge du Titulaire.

La densité sèche maximum devra correspondre à l'optimum Proctor.

Les modalités des opérations de compactage, le nombre minimum d'engins ainsi que la vitesse maximum de leur passage seront déterminés en accord avec le Maître d'œuvre en cours d'exécution. La couche de remblais devra respecter après compactage, les pentes et dévers des chaussées terminées. Les surfaces obtenues en fin de remblai seront dressées et réglées par des moyens laissés au choix du Titulaire.

#### 4.2.2.2. REMBLAIS SOUS ESPACES NATURELS

Les couches de terre constituant les remblais sous espaces naturels seront constituées comme suit :

- l'horizon sous-jacent de 0.50 m ne contiendra aucune terre stérile, ni issue de fouilles profondes (argile, sable siliceux ou calcaire et tous sols impropres) ;
- les fonds de forme seront soigneusement purgés de gravats de plâtre, bois, matériaux synthétiques ou nocifs aux végétaux.

Dans tous les cas, chaque unité de surface d'espace planté (prise séparément) devra être fondée sur un horizon de sous-sol constitué de terre homogène.

Les terres impropres seront évacuées sans délai dans une décharge au frais du Titulaire.

Les remblais seront mis en place par couches successives (épaisseur maximum de 0.25 m après tassement). Le tassement n'excédera pas la compacité des sols normalement en place.

Le Maître d'œuvre et le Maître d'Ouvrage se réservent le droit de faire pratiquer par l'entrepreneur, et à ses frais, des sondages inopinés (profondeur maximum 1 m.) prouvant la bonne constitution des sols. Dans le cas où la présence de corps étrangers impropres aux végétaux serait détectée dans une forte proportion sur l'ensemble des sondages (1 sondage sur 3), le Maître d'œuvre exigerait le décapage sur une profondeur déterminée de l'ensemble du terrain sondé.

## 4.3. EXECUTION DES FOUILLES

### 4.3.1. PROFONDEUR DE TRANCHEE

Les tranchées sont établies à la profondeur nécessaire pour que, compte tenu de l'épaisseur des ouvrages et de l'épaisseur du lit de pose, le fil d'eau des ouvrages n'excède pas 1,40 m sous voirie finie.

### 4.3.2. LONGUEUR D'OUVERTURE DE TRANCHEES

La longueur maximale des fouilles qui pourra rester ouverte, sauf dérogation accordée par le Maître d'œuvre et le Maître d'Ouvrage, est de :

- 15 mètres au niveau des voiries ;
- 25 mètres au niveau des terrains naturels.

Elles devront obligatoirement être fermées et protégées en fin de journée.

### 4.3.3. LARGEUR DE TRANCHEES

La largeur de tranchée sera conforme aux préconisations du 37.3.6 du fascicule 71 Fourniture et pose de conduites d'adduction et distribution d'eau potable.

**Niches pour assemblage des éléments de tuyaux, sur largeurs, surprofondeurs** :

Si la nature du matériau de la conduite et la technique de pose conduisent le Titulaire à prévoir, au droit des raccords entre éléments de tuyaux, des niches ou des élargissements ou approfondissement de la tranchée, il ne sera pas réglé de quantités supplémentaires de terrassements ou de réfections de chaussées, toutes les dépenses

correspondantes étant considérées comme incluses dans les prix unitaires de terrassement ou de réfection.

### 4.3.4. ÉVACUATION DES EAUX

L'Entrepreneur exécutera, à ses frais, tous les travaux et ouvrages destinés à assurer l'assèchement des fouilles y compris les pompages nécessaires.

Le Titulaire informe le maître d'œuvre dans un délai maximum de 24 heures de toutes venues d'eaux exceptionnelles.

Les eaux épuisées sont évacuées dans les réseaux d'assainissement ou lorsque cela est possible, et qu'il s'agit d'eaux pluviales strictes ou d'eau de nappe phréatique, directement au milieu naturel vers des fossés ou un cours d'eau superficiel.

Les moyens d'exécution du Titulaire doivent être adaptés pour éviter toute humidification excessive des déblais et de l'arase de terrassement qui serait de nature à compromettre la réutilisation des matériaux de déblai ou entraîner une perte de portance de l'arase.

### 4.3.5. PROTECTION CONTRE LES EBOULEMENTS

#### 4.3.5.1. REGLES GENERALES

Le Titulaire doit prendre les précautions en vue d'éviter les éboulements et assurer la sécurité du personnel, si nécessaire en talutant, étayant, blindant ou confortant la fouille par tous moyens adaptés à la nature du sol et des efforts obliques provoqués par les surcharges dues à la circulation ou aux constructions le long de la tranchée, conformément aux spécifications édictées par la réglementation en vigueur.

Dans tous les cas, les dispositions adoptées devront être conformes aux règlements de sécurité de l'Inspection du Travail.

Les sujétions correspondantes et d'une façon générale, toutes les difficultés résultants de l'exécution de la tranchée à une profondeur supérieure à 1.30 m seront considérées comme prises en compte dans l'application des prix des mètres linéaires de tranchée.

Les sujétions correspondantes sont réputées incluses dans le prix unitaire forfaitaire de terrassement figurant au Bordereau des Prix Unitaires, excepté en cas de mise en œuvre de blindage (prix spécifique).

La présence de blindage est obligatoire dans une fouille étroite au-delà de 1.30 m de profondeur, lorsque la largeur est égale ou inférieure aux 2/3 de la profondeur.

Le Titulaire devra obligatoirement signaler par écrit au Maître d'œuvre les cas particuliers de construction ou ouvrages à proximité desquels l'ouverture de la tranchée lui semble présenter des risques particuliers, et il indiquera de manière précise les mesures de protection et de sécurité qu'il compte adopter.

Cette démarche ne peut toutefois en aucun cas avoir pour effet de dégager le Titulaire de sa totale responsabilité résultant de l'article 35 du CCAG-Travaux.

Au cours des travaux, le Titulaire doit veiller à ce que le dépôt de déblais et la circulation des engins ne puissent provoquer d'éboulement ; il doit prendre les mêmes précautions vis-à-vis de la circulation des véhicules sur la voie publique à proximité immédiate de la tranchée.

Le Titulaire doit assurer la stabilité des parois des fouilles pour éviter tout éboulement, assurer la stabilité des avoisinants et assurer la sécurité du personnel.

#### 4.3.5.2. TYPE DE BLINDAGE

De manière classique et en dehors des conditions spécifiques, il est préconisé par le Maître d'œuvre les types de blindages suivant :

- de 0 à 1.30 m de profondeur : sans blindage pour les terrains consistants et caisson pour les terrains non consistants ou boulants.
- de 1.30 à 2.50 m de profondeur : caisson pour les terrains consistants et coulissant simple glissière pour les terrains non consistants ou boulants.
- de 2.50 à 3.50 m de profondeur : caisson à rehausse pour les terrains consistants et coulissant simple glissière ou double glissière pour les terrains non consistants ou boulants.
- de 3.50 à 5.50 m de profondeur : coulissant double glissière.
- au-delà de 5.50 m de profondeur : coulissant double glissière pour les terrains consistants et palplanches fichées sous le fond de fouille pour les terrains non consistants ou boulants.

Pour les croisements d'ouvrages particuliers (concessionnaires ou zones difficiles), il peut être accepté la mise en place de palfeuilles, de boisage ou palplanches en remplacement des caissons ou blindages coulissants.

#### 4.3.5.3. MODE DE RETRAIT DU BLINDAGE

Le mode de retrait de blindage retenu pour le calcul de la résistance mécanique de la canalisation est le suivant : compactage d'une couche avant retrait du blindage.

Le mode de retrait du blindage par « couche avant compactage spécifique de la couche concernée » est préconisé afin de garantir le bon compactage de la tranchée. Ce mode de retrait du blindage est imposé pour les coulis auto-compactant.

En aucun cas, il n'est accepté le remblai total de la canalisation avant retrait du blindage.

### 4.3.6. DEBLAIS

Au fur et à mesure de l'ouverture des fouilles, le Titulaire doit évacuer tous les déblais qu'il n'aura pas à utiliser ultérieurement en remblais, à l'exception des champs où les déblais peuvent être réutilisés en remblai proprement dit (hors lit de pose et enrobage) si leurs caractéristiques le permettent.

Pour les tranchées ouvertes sous voirie, les matériaux constituant le revêtement et la fondation des chaussées et trottoirs seront triés et déposés en cordon le long de la tranchée de façon à ne pas les mélanger avec le reste des déblais.

Pour les tranchées ouvertes sous terrain naturel, la terre végétale qui aura été préalablement décapée sur 0.30 m de profondeur sera transportée et stockée dans une zone indiquée par le maître d'ouvrage.

Pour les tranchées ouvertes en terrain boisé, le débroussaillement, l'abattage des arbres, le dessouchage seront effectués sur une largeur de 10 à 20 m. Les bois d'un diamètre supérieur à 10 cm seront tronçonnés et mis en tas à la disposition des propriétaires des parcelles intéressées.

Les déblais non réutilisés doivent être évacués le plus rapidement possible sur un lieu de décharge que le Titulaire se doit de trouver et de proposer au Maître d'Œuvre et au Maître d'Ouvrage. Il est privilégié lorsque cela est possible l'évacuation des déblais dans des centres de recyclages.

## 4.4. POSE DES CANALISATIONS ET FOURREAUX

### 4.4.1. FOND DE FOUILLE

#### 4.4.1.1. ÉGALISATION DU FOND DE FOUILLE

Conformément aux dispositions du CCTG-Travaux, les canalisations doivent être posées sur un fond de tranchée parfaitement plat, dressé d'après le profil en long du dossier d'exécution.

Quelle que soit la nature du terrain et le matériau de la conduite, le fond des tranchées sera débarrassé de tout objet dur ou tranchant (blocs de rocher, pierres, ...).

Lorsque des maçonneries ou des bancs rocheux sont rencontrés dans les tranchées et niches, ils doivent être arasés à 0.10 m au moins au-dessous du fond de la fouille et remplacés sur cette épaisseur par de la terre fine damée, du sable ou du gravier.

Conformément aux articles 5.5 et 5.6 du fascicule 70, le fond de fouille est systématiquement traité en cas de déstabilisation.

Conformément à la norme NF EN 1610, des niches seront ménagées pour la confection des joints, si la nature de ceux-ci le demande de façon à ce que le tuyau porte sur toute sa longueur. À cet effet, le fond de fouille doit être corrigé avec des matériaux meubles soigneusement damés du type sable contenant moins de 5 % de particules inférieures à 0.1 mm et ne contenant pas d'éléments de diamètre supérieur à 30 mm.

Le Titulaire devra prendre toutes dispositions particulières pour répondre aux sujétions particulières de pose liées à la nature du matériau des conduites et aux contrôles imposés. Il tiendra compte en particulier de la plus grande vulnérabilité de certains matériaux ou revêtements et des risques de casse ou de blessures en résultant.

#### 4.4.1.2. COMPACTAGE DU FOND DE FOUILLE

Le Titulaire prend toute disposition pour éviter de remanier le sol en place.

Les fonds de fouilles réalisés avec des matériaux d'apport doivent être compactés.

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

### 4.4.2. LIT DE POSE

En cas de risque d'entraînement de fines issues du sol environnant, il est nécessaire d'envelopper le lit de pose par un filtre géotextile.

Le lit de pose présentera une épaisseur minimale de 10 cm, parfaitement plat, dressé d'après le profil en long du dossier d'exécution.

### 4.4.3. POSE PROPREMENT DITE – CONDUITE EN PEHD / PVC (BASE)

#### 4.4.3.1. GENERALITES ET TOLERANCES

La pose des tuyaux se fait de manière à minimiser le nombre de point haut et de point bas sur le tracé.

Les éléments sont posés à partir de l'aval et l'emboîture des tuyaux est dirigée vers l'amont.

À chaque arrêt de travail, les extrémités des tuyaux non visitables en cours de pose sont provisoirement obturés par un bouchon étanche pour éviter l'introduction de corps étrangers.

Les ouvrages sont posés dans le plan médian de la tranchée avec les tolérances de pose : +/- 5 cm par rapport au plan d'exécution.

En cas de non-respect de ces tolérances, il est procédé au démontage complet et à la repose des ouvrages concernés aux frais de l'entreprise.

Un approfondissement local (baïonnette) est possible lors du croisement de réseaux ponctuels, après autorisation expresse du Maître d'œuvre ou du Maître d'Ouvrage. Mais si ces croisements sont suffisamment rapprochés, il y aura lieu d'approfondir le réseau sur une longueur suffisante pour ne maintenir qu'un seul approfondissement. De même le profil en long de la canalisation sera étudié de manière à éviter les successions de points hauts et de points bas.

#### 4.4.3.2. CALAGE DES CONDUITES OU DES FOURREAUX

Le calage de la canalisation ou des fourreaux au moyen de matériaux durs est interdit.

Exceptionnellement, en cas d'impossibilité de compactage avec des moyens appropriés, l'assise de la canalisation ou du fourreau peut être exécutée à l'aide de sol-ciment, béton maigre ou grave-ciment, après accord du Maître d'œuvre et du Maître d'Ouvrage.

## 4.5. POSE DES APPAREILS DE ROBINETTERIE ET DES ELEMENTS DE RACCORDS

### 4.5.1. ROBINETS-VANNES

Les robinets-vannes d'un diamètre égal à la conduite propriétaire seront posés sur le lit de pose.

En regard, les robinets-vannes seront posés sur un massif en maçonnerie sur lequel sont scellés des patins ou berceaux.

### 4.5.2. BUTEES – ANCRAGES

Il est précisé que :

- la confection des butées ou la mise en place des verrouillages sont comprises dans les prix de fourniture et pose des canalisations,

- l'Entreprise s'assurera dans quelle mesure il est possible de faire intervenir la résistance du terrain dans le calcul des massifs de butée ou d'ancrage,
- elle en étudiera les dimensions, et au besoin les plans, et en remettra les calculs au Maître d'œuvre en temps utile pour vérification et accord, ce qui ne dégage en rien la responsabilité de l'Entreprise.
- la reprise des efforts des canalisations sera réalisée soit par massif béton, soit par joints verrouillés. Si l'Entreprise propose un système auto-buté par joints verrouillés, à l'amont et à l'aval des coudes et pièces spéciales, elle fournira le calcul des longueurs de verrouillage nécessaires selon la pression donnée par le Maître d'œuvre ou le Maître d'ouvrage.

## 4.6. REMBLAYAGE ET COMPACTAGE

### 4.6.1. HAUTEUR DE COUVERTURE

La hauteur de couverture devra être au minimum de 0,90 m de remblai au-dessus de la génératrice supérieure de la canalisation, sauf dérogation de la part du Maître d'œuvre.

### 4.6.2. EXECUTION DU REMBLAYAGE

#### 4.6.2.1. ENROBAGE

Les conduites doivent être enrobées jusqu'à une hauteur de 15 cm au-dessus de la génératrice supérieure de la canalisation.

L'enrobage doit être exécuté manuellement et soigneusement tassé de façon à ce que la conduite soit régulièrement étayée sur toute sa surface inférieure.

#### 4.6.2.2. REMBLAIS

Au-dessus, le remblaiement s'effectuera par couche de 30 cm. La compacité obtenue devra être au moins égale à 90% de l'optimum défini par l'essai PROCTOR.

L'épaisseur des couches et les modalités de compactage sont à définir par le Titulaire qui doit obtenir, après emploi convenable d'engins, un compactage au niveau de la fondation des chaussées, égal à 95 % du Maximum Proctor Modifié.

La qualité de compactage exigée est du niveau "compacté contrôlé validé" tel que défini à l'article 3.2.2 du fascicule 70.

Le remblaiement sera arrêté à la côte voulue pour réserver la mise en place de la chaussée ou du trottoir et sera soigneusement nivelée pour éviter la stagnation d'eau.

Dans les terrains de culture, le Titulaire doit remblayer la partie supérieure de la tranchée sur une hauteur minimale de 30 cm avec la couche de terre végétale des terres de culture.

Les remblais en matériaux d'apport seront impérativement utilisés pour les canalisations placées sous chaussée.

## 4.6.3. COMPACTAGE

### 4.6.3.1. OBJECTIFS

Voir les préconisations au chapitre « Matériaux pour remblaiement de tranchées ».

### 4.6.3.2. MODALITES

Les modalités de compactage, épaisseur des couches, nombre de passes de l'engin, seront soumises à l'agrément du Maître d'Œuvre, en fonction de la nature des matériaux de remblai et des caractéristiques des engins de compactage. À cet effet, il sera appliqué "la note technique sur le compactage des remblais de tranchées" de la Direction des Routes et de la Circulation Routière.

Aussi, préalablement à l'exécution des travaux, le Titulaire soumettra à l'agrément du Maître d'Œuvre et du Maître d'Ouvrage l'atelier de compactage qu'il se propose d'utiliser.

En cas d'impossibilité d'obtenir la compacité souhaitée, le Maître d'Œuvre se réserve le droit de demander à l'entreprise la mise en œuvre d'un nouvel atelier de compactage.

Les terres en excédent qui ne pourraient sans inconvénient être régalées à proximité seront transportées après achèvement du remblai, aux décharges publiques ou aux lieux de dépôt qui seront indiqués au Titulaire. Il en sera de même pour les souches et les arbres abattus le cas échéant, sauf demande de mise à disposition par les propriétaires concernés.

Les dépenses supplémentaires relatives au remplacement des déblais extraits effectués par le Titulaire sans avoir recueilli au préalable l'autorisation du Maître d'Œuvre ne seront pas prises en compte.

Le Titulaire fournit avant compactage une fiche de compactage reprenant la classification du matériau, la qualité de compactage demandé, le type de matériel de compactage utilisé, les épaisseurs des couches successives, la vitesse de compactage et le mode de retrait du blindage.

## 4.6.4. ÉPREUVE DE CONVENANCE

Conformément à l'article V.11 du fascicule 70, des épreuves de convenance sont à réaliser par le Titulaire ou un prestataire externe de son choix, à l'ouverture du chantier sur les premiers tronçons afin de valider les modalités de compactage.

L'épreuve de convenance fait l'objet d'un procès-verbal mentionnant les caractéristiques du matériau, le mode d'exécution des travaux, le traitement éventuel du fond de fouille, le matériel de compactage, les conditions de déroulement de l'épreuve, les résultats des essais, les conditions optimales de remblayage du matériau considéré avec le matériel de compactage mis en œuvre.

# 4.7. REFECTION DE CHAUSSEES

## 4.7.1. GENERALITES

Le Titulaire est tenu de rétablir les chaussées conformément aux dispositions spécifiées dans l'autorisation de voirie (à minima enrobé Bicouche).

À défaut d'indication, il sera tenu de reconstituer le profil existant avant les travaux.

Dans tous les cas, les réfections définitives de chaussées devront intervenir lorsque les remblais seront stabilisés et au plus tard avant les opérations préalables de réception.

## 4.7.2. ENROBES HYDROCARBONES

### 4.7.2.1. PURGES

Sont considérées comme purges, des zones ponctuelles de chaussée pour lesquelles des dégradations d'ordre structurelles sont observées. Elles concernent le remplacement de tout ou partie de la couche de base de la chaussée en place.

Les zones et les profondeurs de purge sont indiquées par le titulaire. Elles seront délimitées sur le chantier par le maître d'œuvre.

Les matériaux provenant des purges sont évacués vers une décharge autorisée.

Le comblement des purges est réalisé par application de grave bitume classe 3 ou d'enrobé à module élevé classe 2. Le type d'enrobé à utiliser est indiqué à le titulaire.

### 4.7.2.2. REPANDAGE ET MISE EN ŒUVRE

Le plan de répandage et les réglages des engins de répandage sont laissés à l'initiative du titulaire et doivent être définis dans le PAQ.

Pour les enrobés au bitume pur, les températures de répandage sont indiquées dans les normes produit.

Pour les autres types de liant, les températures de répandage sont indiquées par le fournisseur.

Les enrobés seront mis en œuvre à l'aide d'engins mobiles à table flottante (finisseurs).

Le découpage de la réfection du revêtement des tranchées est effectué au moyen d'un engin mécanique approprié de manière à obtenir des coupes franches et rectilignes.

Un émulsionnage et un grenaillage des bords de tranchée sont effectués sur une largeur minimum de vingt centimètres (20 cm).

Une couche de cure est appliquée sur la grave laitier en chaussée avant la mise en œuvre des enrobés.

### 4.7.2.3. CONDITIONS METEOROLOGIQUES

Sur chaussée humide sans rétention d'eau, le titulaire doit prendre les dispositions nécessaires pour que les exigences demandées soient respectées en particulier : compacité, rugosité superficielle, collage au support.

Sur chaussée humide avec rétention d'eau, la mise en œuvre est interdite.

Pour les couches d'enrobés d'épaisseur inférieure ou égale à 4 cm, le répandage est arrêté dès lors que la température extérieure est inférieure à + 5°C et la vitesse du vent supérieure à 30 km/h.

En cas de conditions météorologiques défavorables, la décision d'application doit avoir été acceptée par le maître œuvre.

#### 4.7.2.4. JOINTS LONGITUDINAUX

La réalisation des joints longitudinaux doit être conforme aux prescriptions définies à l'article 4.14.3.3 de la norme NFP 98150.

En complément des prescriptions de la norme et dans le cas de répandage avec joint froid, le titulaire est tenu, avant la mise en œuvre de la seconde bande :

- d'éliminer par fraisage ou par sciage l'enrobé sur le bord de la première bande. A titre indicatif, la largeur concernée est de l'ordre de 0,10 à 0,15 m. Cette disposition est soumise à l'approbation du maître œuvre.
- d'émulsionner les surfaces horizontales et verticales fraisées ou éliminées après sciage

La réalisation des joints est à préciser dans le PAQ.

#### 4.7.2.5. JOINTS TRANSVERSAUX DE REPRISE

La réalisation des joints transversaux de reprise doit être conforme aux prescriptions définies à l'article 4.14.3.5 de la norme NFP 98150.

La réalisation des joints est précisée dans le PAQ.

#### 4.7.2.6. RACCORDEMENTS DEFINITIFS A LA VOIRIE EXISTANTE

Ils sont réalisés par engravures biaises par rapport à l'axe longitudinal de la chaussée. Elles sont dimensionnées de façon qu'il n'y ait pas de changement brusque dans le profil en long de la chaussée.

Les raccordements aux voiries latérales et affluentes sont également réalisés par engravures.

Par type d'enrobé et par type d'ouvrage, la composition de l'atelier et les modalités de compactage doivent être définies dans le PAQ.

### 4.7.3. EXECUTION DES TROTTOIRS, BORDURES ET CANIVEAUX

Dans le cas de croisement d'un bloc bordure caniveau, celui-ci est démonté afin de permettre un bon compactage de la tranchée et reconstruit à l'identique avec des éléments neufs. La pose est réalisée sur une forme en grave laitier de 20 cm d'épaisseur, une fondation en béton de 10 cm d'épaisseur dosé à 300 kg de ciment et contrebuté par un béton de même épaisseur.

Les bordures et/ou caniveaux sont posés sur une semelle en béton de dix centimètres (10 cm) d'épaisseur et épaulés par une murette en béton de dix centimètres (10 cm) d'épaisseur et de vingt centimètres (20 cm) de hauteur.

Le béton d'épaulement doit être coffré sur toute sa hauteur.

Les joints de un centimètre (1 cm) sont jointoyés au mortier et tirés au fer.

Il est prévu un joint de dilatation de un à deux centimètres (1 à 2 cm) tous les vingt mètres (20 m) environ par interposition d'un matériau compressible et imputrescible.

## 4.8. REFECTION DES ESPACES VERTS

### 4.8.1. GENERALITES

Les cavités résultant du dessouchage sont comblées par du matériau de remblai.

Pour les tranchées ouvertes dans les pelouses, le titulaire est tenu de découper le gazon et de le réserver pour une première réfection.

Les terres arables sont soigneusement récupérées afin de pouvoir être remises en place sur toute l'épaisseur d'origine après réalisation des travaux.

Le Titulaire est tenu de remblayer la partie supérieure des tranchées ouvertes dans les pelouses avec la terre végétale déposée à part, et de remettre en place les mottes de gazon découpées à l'ouverture de la tranchée.

### 4.8.2. TERRE VEGETALE

La terre végétale utilisée devra permettre le développement normal des végétaux et du gazon et devra recevoir l'agrément du Maître d'œuvre.

La terre végétale mise en place devra être homogène, exempte de mottes, de pierres, de gravois ou autres corps étrangers.

Le Titulaire devra si nécessaire en assurer l'amendement et / ou la fertilisation après en avoir informé le Maître d'œuvre.