



ACCORD-CADRE DE TRAVAUX

## CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES

Identification du pouvoir adjudicateur :

Chambre de Commerce et d'Industrie Caen Normandie  
1, rue René Cassin  
Saint-Contest  
14911 CAEN CEDEX 9

Représentant du pouvoir adjudicateur :

Monsieur Manuel LE ROUX, Président de la Chambre de Commerce et d'Industrie de Caen Normandie par délibération en date du 30 novembre 2021.

Objet de la consultation :

Travaux de réparation, entretien et renouvellement des réseaux d'eau potable et d'assainissement EU & EP

Accord-cadre n°2025\_TX\_CCI\_0024

Lot unique

## SOMMAIRE


1.	GENERALITES.....	3
1.1.	Présentation de la Direction des Equipements Portuaires – CCI Caen Normandie.....	3
1.2.	Objet des travaux.....	8
1.3.	Consistances des travaux .....	8
1.4.	Documents de base .....	8
1.5.	Réseaux et ouvrages existants.....	8
1.6.	Connaissance des lieux .....	10
1.7.	Connaissance du projet .....	10
1.8.	Mesures de sécurité .....	11
1.9.	Réseaux existants .....	11
1.10.	Propreté des voies de circulation.....	11
1.11.	Garantie .....	11
2.	SPECIFICATIONS DES MATERIAUX.....	12
2.1.	Fourniture des matériaux .....	12
2.2.	Provenance des Matériaux .....	12
2.3.	Qualité des matériaux .....	12
2.4.	Matériaux de construction.....	12
2.5.	Bordurations .....	14
2.6.	Béton et stabilisé .....	15
2.7.	Fourreaux courants forts .....	15
2.8.	Fourreaux courants faibles.....	15
2.9.	Chambres et regards de tirages .....	15
2.10.	Espaces verts.....	16
2.11.	Fournitures hydrauliques – eau potable .....	16
2.12.	Fournitures hydrauliques – assainissement .....	22
2.13.	Ouvrages d'assainissement pluvial .....	25
3.	MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX.....	26
3.1.	Planification des travaux.....	26
3.2.	Signalisation de chantier : .....	26
3.3.	Rendez vous de chantier .....	26
3.4.	Organisation de chantier.....	26
3.5.	Responsabilité de l'entreprise.....	26
3.6.	Terrassements .....	28
3.7.	Réseaux existants .....	30
3.8.	Renseignements sur la nature des sols .....	30
3.9.	Voirie .....	30
3.10.	Borduration .....	32
3.11.	Mises à niveau générales .....	32
3.12.	Fourreaux.....	32
3.13.	Chambres et regard de tirage .....	32
3.14.	Clôture .....	32
3.15.	Espaces verts.....	32
4.	Essais et contrôles .....	33
4.1.	Disposition générales – appareillage de chantier - laboratoire.....	33
4.2.	Réception des matériaux.....	33
4.3.	Essais des matériaux .....	33
4.4.	Essais d'étanchéité des ouvrages d'assainissement.....	33

## 1. GENERALITES


Le présent accord cadre de Travaux de réparation, entretien et renouvellement des réseaux d'eau potable et d'assainissement EU & EP pour le compte de la Direction des Equipements portuaires de la CCI Caen Normandie qui agit en qualité d'exploitant.

Le marché comporte un lot unique


### 1.1. Présentation de la Direction des Equipements Portuaires – CCI Caen Normandie



#### LE PORT PHYSIQUE



- Un port tout en longueur : 15 km de Caen à Ouistreham
- 164 ha de surface concédée dont 30 ha de potentiel de développement
- 15 ha de bâti et d'entrepôts locatifs entre Caen et la mer
- 9 m de tirant d'eau – Ecluses : 225 m X 28,45 m
- 5 terminaux : Ranville, Blainville, Hérouville, Nouveau Bassin et Ouistreham
- 1 point de débarque : Ouistreham





## PRÉSENTATION DU PORT - LES SITES DE CAEN À OUISTREHAM TERMINAL FERRY DE OUISTREHAM



- Activité Transmanche (Ouistreham / Portsmouth)
- 3 départs par jour – Brittany Ferries  
(ligne la plus performante pour la compagnie, 1<sup>ère</sup> ligne hors détroit du Pas-de-Calais)
- 900 000 passagers par an – 100 000 camions – 2,5 MT par an
- Hinterland jusqu'en Péninsule Ibérique
- Terminal 15 ha sécurisés – Modernisation permanente
- 2 passerelles ro/ro (1986 / 1992)
- Extension (4,5 ha) en 2012



## PRÉSENTATION DU PORT - LES SITES DE CAEN À OUISTREHAM POINT DE DÉBARQUE DE OUISTREHAM



- Terrain : 1500m<sup>2</sup>
- Longueur de quai : 200m

### En 2022

Poids : 2366 tonnes  
Coquilles : 1822 tonnes  
Flottille locale : 17 navires  
Flottille extérieure : 18 navires

### Nos missions :

exploitation du Quai Charcot,  
point de débarque agréé,  
gestion des outils publics de pesée et de déclarations,  
gestion des déchets, potence de débarque.



## PRÉSENTATION DU PORT - LES SITES DE CAEN À OUISTREHAM RANVILLE ET LE MARESQUIER



### RANVILLE

- Terrain : 164 000 m<sup>2</sup> dont 40 000 m<sup>2</sup> aménagés
- Entrepôts : 3700 m<sup>2</sup>
- Société ITP-InterPipe



### LE MARESQUIER

- Terrain : 28 000 m<sup>2</sup> dont 16 500 m<sup>2</sup> de parking
- Entrepôts : 2 500 m<sup>2</sup>
- SIVEP dans le cadre du Brexit



## PRÉSENTATION DU PORT - LES SITES DE CAEN À OUISTREHAM TERMINAL DE BLAINVILLE



- Terminal polyvalent : bois, ferrailles, sel, tourteaux, biomasse...
- Trafic  $\approx$  500 000 tonnes par an
- Céréales : Caen est le port d'exportation de la production céréalière de la Basse-Normandie. Silos portuaires AGRIAL : 35 000 tonnes
- 125 000 m<sup>2</sup> de terre-plein
- 28 650 m<sup>2</sup> d'entrepôts
- 7 grues 10 à 64 T
- 8 séchoirs à bois, 1 100m<sup>3</sup> de capacité
- 1 manutentionnaire : SOGEMAR
- Dernières implantations : Rougier Sylvaco, Biocombustibles, ORTEC





## PRÉSENTATION DU PORT - LES SITES DE CAEN À OUISTREHAM ZONE INDUSTRIALO-PORTUAIRE CAEN-CANAL



### Un programme foncier et immobilier de 10 ans (2003-2013)

- Surface de terrain acquise (2003-2013) : 65 ha
- Surface bâtiment acquise : 11 ha
- Surface bâtiment construit : 15 500 m<sup>2</sup>
- Surface réserve foncière disponible : 10 ha

### Investissement global

- 53 M€ dont 40 M€ de travaux

### Des connexions avec le port

- De 30 à 50 cabines par jour expédiées en Grande Bretagne par BAI
- Une voirie de desserte sous statut portuaire

### Des surfaces polyvalentes

- Sous-traitance Volvo Trucks
- PME/PMI voire TPE (Bât W)
- Entreposage complémentaire pour les opérateurs portuaires



12

## PRÉSENTATION DU PORT - LES SITES DE CAEN À OUISTREHAM TERMINAL D'HÉROUVILLE



### **QUAI DE CALIX**

- Quai multi-fonctions
- Manutention verticale ou horizontale, par accostage Roll On/Roll Off à niveau d'eau constant.
- Poste DPC vrac liquide : trafic de mélasses (≈ 20 000 tonnes)
- 3 675 m<sup>2</sup> de hangar, 1 grue
- 1 entrepôt frigorifique 5 150 m<sup>2</sup> SOFRINO
- Accueil de manifestations :
  - Norlanda's Cup
  - Championnat de France Inshore
- Croisières

### **BASSIN D'HEROUVILLE**

- Bassin ex-SMN reconverti dans les années 1995-2000.
- Terminal polyvalent
- Môle à vrac avec chargement direct sur camion, train ou en entrepôt, spécialisé pour l'engrais.
- Siège de la Direction des Equipements Portuaires et postes de stationnement des remorqueurs
- Auvents 3 680m<sup>2</sup>, pont bascule, bande transporteuse, 4 grues
- AGRIAL : unité de stockage, de réception et d'ensilage d'engrais 8000m<sup>2</sup>
- Trafic annuel ≈ 90 000 tonnes





## PRÉSENTATION DU PORT - LES SITES DE CAEN À OUISTREHAM NOUVEAU BASSIN



- Bassin principalement employé à l'accueil des paquebots de croisières, navires de prestige, yachts et voiliers de course.
- 5 586 m<sup>2</sup> de bâtiments :
  - Chantiers navals / Filière nautique
  - Associations du patrimoine maritime
  - Ecole de voile
- Evolution :
  - Renforcement de la filière nautique
  - Développement de la croisière



### *1.2. Objet des travaux*

Le présent Accord cadre a pour objet les travaux pour réparation, entretien et renouvellement des réseaux d'eau potable et d'assainissement d'eaux usées et d'eaux pluviales des sites portuaires de la Direction des Equipements portuaires de CCI CAEN NORMANDIE.

Le présent CCTP a pour objet de définir les conditions d'exécution de dits travaux.

### *1.3. Consistances des travaux*

L'ensemble des travaux comprend principalement :

- Les interventions d'urgences liées au maintien de service ;
- Les terrassements et les remblaiements ;
- Les remises en état des terrains ;
- Les maçonneries et les démolitions ;
- La pose, la dépose de canalisations (AEP, EU, EP) et leurs appareillages, ouvrages et accessoires ;
- Les contrôles et épreuves ;
- Les récolements ;
- Les réparations, rénovations, interventions sur conduite d'eau potable ou d'assainissement.

L'accord cadre prévoit 2 types de prestations :

#### Travaux pour réparation, entretien et petit investissement sur les réseaux

Ils correspondent aux travaux permettant les réparations et l'entretien et des modifications ponctuelles des réseaux et ouvrages associés. Il s'agit de travaux devant être réalisés dans des délais courts ou même en urgence. Il n'est pas prévu d'intervention dans le cadre d'astreinte.

#### Travaux de renouvellement de réseaux :

Ils correspondent aux travaux d'investissement pour le renouvellement ou la création de réseaux et ouvrages associés. Ces travaux sont programmés dans le cadre de la gestion patrimoniale des réseaux ou d'évolution du patrimoine. Ils peuvent être conjoints à des opérations d'aménagement de voirie ou de travaux d'autres concessionnaires.

### *1.4. Documents de base*

Les textes de références non joints au marché mais réputés connus de l'Entreprise sont notamment :

- le Cahier des Clauses Générales (C.C.G.)
- le Cahier des Clauses Techniques Générales (C.C.T.G.)
- le Cahier des Prescriptions Communes (C.P.C.) applicables aux marchés des travaux dans sa dernière édition
- les normes françaises (AFNOR) en vigueur au moment de la signature du marché
- le cahier des Charges de la fédération de produits de béton
- les Documents Techniques unifiés (D.T.U.) édités par le C.S.T.B.
- les annales de l'institut Techniques des Travaux Publics
- les directives du Ministère de l'Equipement et des Transports, du SETRA et du LCPC.

### *1.5. Réseaux et ouvrages existants*

Il sera remis au titulaire le plan des réseaux du site. L'Entrepreneur sera entièrement responsable des dégâts qui pourraient survenir aux réseaux et ouvrages existants au cours de l'exécution des travaux qui lui sont confiés, soit



principalement : galeries existantes, ouvrages d'assainissement, regards, canalisations d'eau, de gaz, d'électricité, téléphone et leurs accessoires, etc.

Lors de la découverte d'ouvrages existants non repérés, l'Entrepreneur devra en aviser le donneur d'ordre. Il sera procédé à leur relevé et l'exécution des travaux aux abords immédiats des ouvrages sera suspendue momentanément.

Toutes détériorations de réseaux et d'ouvrages seront réparées aux frais de l'Entrepreneur, sans préjudice du recours qui pourrait être exercé contre lui par l'exploitant du réseau concerné.

Aucune modification de nivellement et de tracé ne pourra être faite sans l'accord du Donneur d'ordre.

#### 1.5.1. DT – DICT

Rappel :

- Les DT sont à la charge du Maître d'ouvrage des travaux
- Les DICT sont à la charge de l'Entrepreneur.
- Les avis de travaux urgents sont à la charge de l'Entrepreneur

Tous les travaux exécutés dans le cadre de ce marché de travaux doivent être effectués conformément à la réglementation en vigueur.

L'entrepreneur prendra toutes les mesures nécessaires pour le soutien et le maintien en service des canalisations, réseaux secs et humides durant la réalisation des travaux en accord avec les concessionnaires concernés.

#### 1.5.2. Ouvrages et réseaux existants - Investigations complémentaires (IC)

Suite aux réponses des DT réalisées au préalable par le responsable du projet, les investigations complémentaires (IC) seront réalisées pour les réseaux sensibles par géodétection avant le démarrage des travaux par le prestataire de Grand Chambéry. Un plan précisant en classe A les réseaux sensibles de classe B ou C sera élaboré et fourni à l'Entrepreneur au format dwg et référencé (RGF93 CC45 et IGN69). Le marquage-piquetage au sol de tous les réseaux sera exécuté lors de la même prestation.

Après transmission du compte-rendu du marquage-piquetage au sol à l'Entrepreneur, celui-ci devra assurer la préservation de ces tracés tout au long du chantier.

Si besoin et en fonction de l'implantation de certains réseaux existants, des sondages de reconnaissances, pour confirmer le plan des IC, pourront être demandés, à la demande du responsable du projet. Ces prestations seront rémunérées à l'Entrepreneur.

#### 1.5.3. Interventions ponctuelles sur matériaux en amiante

Enrobés

Afin de se conformer au décret n° 2012-639 du 4 mai 2012 et en application du « Guide d'aide à la caractérisation des enrobés bitumineux » du Comité de Pilotage national « Travaux Routiers - Risques Professionnels », le Responsable de projet fera réaliser par un organisme extérieur des analyses amiante et HAP sur les enrobés avant le démarrage du chantier.

Réseaux

Seuls les Entrepreneurs habilités en sous-section 4 pourront intervenir sur des matériaux identifiés M.C.A. (Matériaux Contenant de l'Amiante) susceptibles de provoquer l'émission de fibres d'amiante, et assurer les interventions

sur des matériaux, des équipements, des matériels ou des articles susceptibles de provoquer l'émission de fibres d'amiante.

L'Entrepreneur devra disposer au préalable de son intervention d'un mode opératoire adapté : estimation du niveau d'empoussièrement avant le démarrage du chantier,  
mise en œuvre des protections adaptées : moyens de prévention collectifs (M.P.C.), équipements de protection individuelle (E.P.I.) ou appareils de protection respiratoire (A.P.R.).  
L'évacuation des M.C.A. sera effectuée par un transporteur agréé.

La gestion des déchets amiantés concerne les travaux de fonctionnement et d'investissement sur réseaux et branchements amiantés AEP, ASS (Assainissement) et EPU (Pluvial).

La CCI CN utilise la plateforme réglementaire Trackdéchets afin de gérer le suivi de ses déchets amiantés.

Les prix fixés au BPU pour les interventions sur les M.C.A. seront uniquement utilisés par les Entrepreneurs disposant d'une habilitation en sous-section 4.

Important : Les interventions en sous-section 3, ne font pas l'objet du présent marché.

Sur tous chantiers pour lesquels seront identifiés des Matériaux Contenant de l'Amiante, l'Entrepreneur devra se référer au décret n° 2012-639 du 4 mai 2012, (version consolidée au 1er juillet 2012) pour :

- les modalités de protection des travailleurs contre les risques d'exposition à l'amiante,
- les règles techniques, les moyens de prévention collective et les types d'équipements individuels nécessaires à la protection des travailleurs (kit amiante à usage unique),

### *1.6. Connaissance des lieux*

L'Entrepreneur s'engage à accepter l'ensemble des dispositions techniques prévues par les documents du présent dossier et à en assumer la responsabilité.

Il doit en outre avoir procédé à une visite détaillée du terrain et pris connaissance de toutes les sujétions relatives au site, aux accès, à la topographie et à la nature des terrains (couche superficielle, venues d'eaux, carrières, etc.), ainsi qu'à l'organisation et au fonctionnement du chantier (moyens de communication et de transport, lieux d'extraction des matériaux, des déblais à réemployer en remblais

En fin de chantier, des branchements électriques, eau, téléphone, etc.), avant le commencement des travaux.

### *1.7. Connaissance du projet*

Toutes les dispositions précisées au présent C.C.T.P. devront être respectées tant en ce qui concerne le choix des matériaux que le mode de construction.

L'Entrepreneur devra prévoir, en outre, tous les travaux indispensables dans l'ordre général et par analogie, étant entendu qu'il doit assurer le complet et parfait achèvement de tous les ouvrages, et il ne pourra invoquer un manque de renseignements quelconques, étant tenu de se les procurer.

Il reconnaît avoir suppléé, par ses connaissances professionnelles, aux détails qui auraient pu être omis au C.C.T.P. ou sur plans.

De ce fait, il ne saurait être accordé de majoration quelconque du prix consenti, pour raison d'omission ou d'imprécision.

L'Entrepreneur devra donc vérifier soigneusement toutes les cotes portées dans le dossier et s'assurer de leur concordance sur les différents plans.

Dans le cas de doute, il en référera immédiatement au Maître d'Ouvrage, faute de quoi, il sera responsable des erreurs qui pourraient se produire et des conséquences de toutes natures qu'elles entraîneraient.

### *1.8. Mesures de sécurité*

L'entreprise interviendra dans des espaces en activité, c'est pourquoi elle devra prendre, sans pouvoir prétendre à indemnité, toutes les mesures de sécurité nécessaires pendant l'exécution des travaux.

Il restera seul responsable de tous les dommages qui pourraient provoquer l'insuffisance de ces mesures.

Les tranchées coupant les voies ne pourront, en aucune façon, interdire la circulation dans ces voies, sauf après approbation des services compétents.

L'Entrepreneur devra tous les blindages, étalements, épaissements destinés à assurer la bonne tenue et l'assèchement des tranchées pendant tout le temps de leur ouverture.

### *1.9. Réseaux existants*

L'entrepreneur prendra toutes dispositions utiles pour qu'aucun dommage ne soit causé aux canalisations ou conduites de toutes sorte, rencontrées pendant l'exécution des travaux. Il s'engage en particulier à remettre à niveau les bouches à clé qui viendraient à être détériorées.

Il est précisé notamment, qu'il prendra toutes les mesures nécessaires pour le soutien des canalisations ou conduites, étant entendu qu'en aucun cas les dispositifs adoptés pour réaliser ce soutien ne prendront appui sur les étrépillons des étalements ou blindages des fouilles.

L'entrepreneur ne sera pas admis à présenter des réclamations de quelque nature que ce soit, du fait que le tracé ou l'emplacement imposé pour les ouvrages l'obligerait à prendre ces mesures de soutien de canalisations ou de conduites sur quelques longueurs qu'elles puissent s'étendre.

### *1.10. Propreté des voies de circulation*

Quelque soit la nature des revêtements des voies empruntées par les véhicules de l'entrepreneur, il sera exigé le maintien de celles-ci dans leur état de propreté initial.

Toutes traces d'utilisations par des engins "terreux" seront nettoyées au fur et à mesure, la propreté d'ensemble étant exigible par le donneur d'ordre sous 24 heures. A défaut ce dernier pourra prendre toutes les dispositions pour faire réaliser le nettoyage aux frais de l'entreprise sans autres formes d'avertissements.

### *1.11. Garantie*

La garantie technique minimale est d'un an pour le matériel et la mise en œuvre. Le délai de garantie commence à la date de réception des travaux (identifiée sur le Constat d'Achèvement de Travaux CAT).

## 2. SPECIFICATIONS DES MATERIAUX

### 2.1. *Fourniture des matériaux*

Toutes les fournitures de matériaux nécessaires à l'exécution des travaux seront faites par l'Entrepreneur.

### 2.2. *Provenance des Matériaux*

Dans les 15 jours qui suivront la notification de la commande, l'entrepreneur devra soumettre à l'agrément du donneur d'ordre des Travaux les matériaux et fournitures qu'il a l'intention d'utiliser.

### 2.3. *Qualité des matériaux*

Les matériaux devront répondre aux normes NF et NF P et NE et de l'arrêté ministériel du 25 janvier 1991 (REFIOM) et de la circulaire du 9 mai 1994 en vigueur et aux normes à venir dès leur parution.

### 2.4. *Matériaux de construction*

#### 2.4.1. Sable

Le sable anticontaminant sera de préférence du sable de mer. L'entrepreneur devra rechercher les lieux d'extraction possibles sur le domaine public maritime. Il fera son affaire d'obtenir auprès du service maritime, les autorisations nécessaires pour extraire le sable de mer.

A défaut de sable de mer, le sable pourra provenir de carrière ou ballastière. L'entrepreneur recherchera alors un lieu d'extraction sur le domaine privé.

La granulométrie devra satisfaire aux conditions exigées pour les sables de couche anticontaminant. L'équivalent de sable sera supérieur à 50.

Contrôle de qualité : un équivalent de sable par jour pourra être demandé à l'entreprise.

#### 2.4.2. Géotextile

Un géotextile non tissé sera posé sur le fond de forme des chaussées. Il devra être d'une imputrescibilité absolue et être insensible aux agents chimiques. Ses caractéristiques minérales correspondant à la classe des échelles de classification définies par le Comité Français du Géotextile.

#### 2.4.3. Graves non traitées

Ces matériaux seront fournis par l'entrepreneur. Ils seront constitués, soit par du grès quartzite, soit par du laitier. Les courbes de granulométrie devront correspondre aux normes en vigueur et au type de graves du bordereau de prix.

Les mâchefers d'incinération d'ordures ménagères ces matériaux devront correspondre à l'arrêté ministériel du 25 janvier 1991 [65] fait obligation de les séparer de (REFIOM) et de la circulaire ministérielle du 9 mai 1994 du ministère de l'environnement [66]

#### 2.4.4. Grave ciment

Les granulats auront un indice de concassage égal à 100 % d'angularité et de granulométrie de deux lots distincts correspondant à deux classes, un lot de 0/6,3 mm et un lot de 6,3/20 mm. Le P.S. du 0/6,3 mesuré par voie humide au piston conformément au mode opératoire NFP18 597 sera supérieur à quarante cinq (45).

Le sable 0/6,3 aura un indice de plasticité "Lp" non mesurable. Le coefficient Los Angeles mesuré sur la fraction 6,3/20 après élimination des éléments plats sera inférieur à trente (30).

Le coefficient Deval humide des granulats sera supérieur à TROIS (3).

#### Fabrication de la grave ciment

La grave ciment devra être fabriquée mécaniquement. Le matériel de fabrication devra être soumis à l'agrément du donneur d'ordre.



#### 2.4.5. Mortiers et bétons

Ceux-ci seront conformes au fascicule 63 du CCTG, aux normes en vigueur et aux normes à venir dès leur parution.

Dosage des bétons

Bétons pour bordures, caniveaux et bordurettes 250kg/m<sup>3</sup>

Bétons pour confection d'ouvrage d'assainissement armé ou non 350kg/m<sup>3</sup>

Dosage des mortiers

Mortier pour confection des joints de pavés 500kg/m<sup>3</sup>

Enduit de cure

L'enduit de cure devra répondre aux normes en vigueur et aux normes à venir dès leur parution.

#### 2.4.6. Produits hydrocarbonés

Couche d'accrochage

Les couches d'accrochage seront dosées au minimum entre 250g à 300g/m<sup>2</sup> de bitume résiduel en fonction de la mise en œuvre des enrobés hydrocarbonés à chaud.

Couche d'imprégnation

Granulats

Les granulats pour imprégnation seront en gravillon 4/6 ou 6/10 à raison de 12L / m<sup>2</sup>. Ces granulats seront des gravillons concassés secondaires de grès, de quartzite ou de laitier. Les liants hydrocarbonés présenteront les caractéristiques prescrites par le fascicule n° 24 du C.C.T.G. Le liant sera une émulsion à 65 % de bitume, adaptée aux granulats utilisés et conditions de mise en oeuvre.

Bicouche

La première couche sera composée d'une émulsion de bitume 65 % à raison de 1 kg/m<sup>2</sup> et de graviers 6/10 à raison de 8 l/m<sup>2</sup>. La deuxième couche sera composée d'une émulsion à raison de 1,5 kg/m<sup>2</sup> et de graviers 4/6 à raison de 6 l/m<sup>2</sup>.

Enrobés hydrocarbonés à chaud

Grave bitume de classe 2 (NF P 98-138)

Micro grave bitume 0/6

Grave émulsion 0/10

Grave émulsion 0/14

Grave bitume 0/14 bitume pur 60/70

Grave bitume 0/20 bitume pur 60/70

Béton bitumineux

Béton bitumineux semi-grenu (NF P 98-130) au bitume pur 40/50

Béton bitumineux mince (NF P 98-132) au bitume pur 35/50

Béton bitumineux clouté (NF P 98-133) au bitume pur 35/50

Béton bitumineux drainant (NF P 98-134)

Béton bitumineux souple à faible trafic (NF P 98-136) au bitume pur 60/70

Béton bitumineux très mince (NF P 98-137) au bitume pur 35/50

Béton bitumineux à module élevé de classe 2 (NF P 98-141)

Enrobé à module élevé

Enrobé à module élevé de classe 2 (NF P 98-140)

Classe de bitume

Les bitumes purs pourront changer de classification en fonction des températures de mise en œuvre.

Contrôle des tonnages

Une bascule sera mise en place par l'Entrepreneur à proximité de la centrale. Cette bascule devra permettre d'effectuer la pesée, en une seule opération, du plus grand des véhicules utilisés pour le transport des enrobés. Sa précision sera celle des balances destinées aux transactions commerciales. Elle devra délivrer des tickets imprimés dont un exemplaire devra être remis au représentant du Donneur d'ordre.

Contrôle des températures

Les températures des enrobés hydrocarbonés à chaud pourront être contrôlées à n'importe quel moment de la journée dans la benne du camion ainsi quand sortie de camion. Si celle-ci ne correspondent pas aux normes en vigueur, le matériau sera refusé d'office.

## *2.5. Bordurations*

### *2.5.1. Bordures béton*

Les bordures préfabriquées tel que défini à l'article 3 du fascicule n°31 du C.C.T.G. Elles sont préfabriquées en béton de ciment de classe A, les éléments sont normalisés de 1.00 m de longueur pour pose en alignement et de 0.50 m et 0.33 m pour pose en courbe.

Elles sont en tous points conformes aux spécifications techniques du fascicule n°31 du C.C.T.G et soumises aux contrôles prévus par ledit C.C.T.G.

Tous les éléments devront comporter le label de conformité à la norme NF bordures et caniveaux.

### *2.5.2. Caniveaux*

Les caniveaux préfabriqués tel que défini à l'article 3 du fascicule du C.C.T.G. Ils sont préfabriqués en béton de ciment de classe A, les éléments sont normalisés de 1.00 m de longueur pour pose en alignement et de 0.50 m et 0.33 m pour pose en courbe.

Ils sont en tous points conformes aux spécifications techniques du fascicule n°31 du C.C.T.G et soumis aux contrôles prévus par ledit C.C.T.G.

Tous les éléments devront comporter le label de conformité à la norme NF bordures et caniveaux.

### *2.5.3. Bétons pour pose des bordures et caniveaux*

Le béton de fondation pour pose de bordures et caniveaux est un béton de la classe B.25, tel que défini par la norme NF.P 18.305.

Les différents éléments seront fournis en longueur de 1,00 m, 0,50 m ou 0,33 m en fonction des courbes du tracé suivant lequel elles seront posées. Ils seront normalisés, préfabriqués en béton de ciment de la classe 70 bars et seront conformes au fascicule n° 31 du C.C.T.G. et ne devront présenter aucune défectuosité. Les arrêts et congés devront être nets et réguliers sur toute leur longueur.

### *2.5.4. Collage des bordures et caniveaux*

La nature et l'origine de la colle pour bordure d'îlots sont soumises à l'acceptation du donneur d'ordre au moins une semaine avant l'approvisionnement sur chantier. La colle doit être approvisionnée dans son emballage d'origine et stockée dans les conditions fixées par le fabricant.

Le matériau élastoplastique pour joint sera soumis dans les mêmes conditions à l'acceptation du donneur d'ordre.

#### 2.5.5. Bordures bois

Le bois utilisé pour la réalisation des bordures en entourage d'arbre devra être en pin ou en bois exotique du genre AZOBE, présenter toutes garanties de solidité et sera imputrescible.

L'entrepreneur devra indiquer au maître d'ouvrage la nature du bois qu'il compte utiliser.

Le cadre sera constitué de planches de 0,05 X 0,15 m.

### 2.6. Béton et stabilisé

#### 2.6.1. Béton

Les bétons seront lavés, balayés ou désactivés. Les bétons auront un dosage de 2/3 graviers pour 1/3 sable. Le choix du ou des graviers utilisés se fera à la demande du chantier.

#### 2.6.2. Stabilisé ciment

Réalisation avec des matériaux 0/8 des Carrières de Perrières stabilisés au ciment à raison de 5 % du poids, le mélange étant réalisé au malaxeur.

Le bétonnage aura une bonne plasticité (slump de 6 à 8).

Le choix du type de désactivant et sa force d'attaque devront être soumis au Maître d'Ouvrage avant la réalisation des travaux.

#### 2.6.3. Pavés, dallages, briques ou autres

Les matériaux utilisés seront suivant la demande des chantiers en cours et suivant les types de matériaux mis sur le marché par les différents fabricants et fournisseurs éventuellement.

Les matériaux fournis devront répondre aux normes en vigueur et résister notamment à l'écrasement et au gel.

Des échantillons de matériaux et de couleur seront au préalable proposés au Donneur d'ordre.

### 2.7. Fourreaux courants forts

#### 2.7.1. Fourreaux

Les fourreaux seront annelés de couleur rouge ou jaune, posés sur lit de sable de 0,10m et couverture de 0.20m d'épaisseur. Les diamètres seront à la demande de l'intervention. Un grillage avertisseur rouge ou jaune sera mis en place au dessus de la couche de remblaiement en terre. Tous les fourreaux seront aiguillés

#### 2.7.2. Câble cuivre nu 25<sup>2</sup>

Le câble cuivre nu 25<sup>2</sup> sera posé en pleine terre et sur la même longueur du fourreau mis en place.

### 2.8. Fourreaux courants faibles

#### 2.8.1. Fourreaux

Les fourreaux seront en PVC lisse. Les diamètres seront à la demande de l'intervention. Un grillage avertisseur vert sera mis en place au dessus de la couche de remblaiement en terre. Tous les fourreaux seront aiguillés.

### 2.9. Chambres et regards de tirages

#### 2.9.1. Chambre de tirage

En béton préfabriqué, fourniture de chambre de tirage normalisée, posée sur un lit de béton en respectant les règles de l'art.

### 2.9.2. Cadre et plaque de recouvrement

Les dispositifs de fermeture plaque et cadre seront galvanisés ou fonte.  
La résistance sera de 250KN ou 400KN

## 2.10. *Espaces verts*

### 2.10.1. Terre en stock sur le chantier

La terre végétale provenant du décapage au démarrage de l'opération est mise à la disposition de l'entrepreneur pour effectuer le revêtement des fonds de forme traités en pelouse et le remplissage des trous, fosses et tranchées de plantations.

S'il a observations à formuler sur la qualité de cette terre, il devra les formuler par écrit, à l'appui de la soumission et proposer tous les traitements physiques et chimiques qui lui paraîtront nécessaires, pour constituer un milieu propre à l'utilisation prévue.

Toutefois, et sans préjuger de la qualité des terres que pourrait lui révéler une analyse, l'entrepreneur devra un apport de base d'engrais complet (NPK) enfoui par fraisage ou hersage et dont la qualité moyenne d'unités au mètre carré sera soumise pour accord au maître d'ouvrage (voir l'article "fertilisants" du présent C.C.T.P.).

Aucune réclamation basée sur la qualité des terres mises à sa disposition pour justifier une mauvaise tenue des semis, tiges ou plantes, ne sera admise de la part de l'entrepreneur après leur emploi.

### 2.10.2. Terre d'apport

La terre végétale devra être de la terre franche, homogène, et exempte de pierres et de corps étrangers. L'entrepreneur sera tenu de faire connaître et accepter par le directeur des travaux avant la fourniture : le ou les lieux d'extraction, l'épaisseur maximum d'extraction, l'analyse physico-chimique d'un échantillon représentatif.

### 2.10.3. Graines pour engazonnement

Les semis pour engazonnement seront réalisés à l'aide d'un mélange de graines comportant 50 % de ray-grass anglais : TROUBADOU ou BARCREDO et 50 % de Fétuque rouge 1/2 traçante DAVSON.

## 2.11. *Fournitures hydrauliques – eau potable*

Une attention particulière est portée à la qualité des matériaux proposés pour accroître la durée de vie des ouvrages, compatible avec l'environnement ambiant dans lequel ils seront installés.

Le fournisseur devra respecter les contraintes réglementaires et administratives et recommandations techniques en vigueur et proposer des pièces ayant reçu l'homologation NF ou équivalente, et respectant les réglementations spécifiques (normes alimentaires, organoleptique, conformités ACS, etc).

### 2.11.1. Les conduites de distribution d'eau potable

Les conduites d'eau potable devront être conformes aux normes en vigueur. Tous les tuyaux seront marqués du nom du fabricant et d'une traçabilité permettant l'identification. En règle générale, les tuyaux en fonte sont posés pour des diamètres supérieurs à 60 mm et les tuyaux PEHD sont utilisés pour les diamètres inférieurs. En cas de nécessité, le verrouillage des canalisations sera préféré au calage béton.

#### Fonte Standard

Les tuyaux devront être en fonte ductile standard, de classe minimale 64 pour les diamètres de 60 à 200 mm et de classe minimale 50 pour les diamètres > au 200 mm, et conformes à la norme NF EN 545 : 2010, avec les caractéristiques suivantes :

- revêtement extérieur anticorrosion et anti-bio-corrosion constitué d'un alliage zinc-aluminium ayant une masse d'au moins 400 g/m<sup>2</sup> avec couche de finition
- un revêtement intérieur constitué d'un mortier de ciment listé parmi ceux de la norme NF EN 197-1 dont l'eau utilisée pour sa fabrication sera conforme à la Directive 98/83/CE



- assemblés par joint de qualité EPDM.

Les attestations de conformité sanitaire pour les accessoires (pâte lubrifiante, bagues de joint...) pourront également être demandées.

Les pièces de raccords (tés, coudes, brides, etc...) devront être conformes à la norme NF EN 545 : 2010, auront un revêtement extérieur électrodéposé d'une épaisseur moyenne de 70 microns et d'une épaisseur locale d'au moins 50 microns. Les pièces seront identiques aux tuyaux mis en place.

Les prescriptions du fabricant concernant les longueurs de conduite à verrouiller devront être scrupuleusement respectées.

#### PEHD

Les matériaux doivent être en polyéthylène haute densité PE 100, noir à bande bleue, PN16 conforme aux normes NF EN 12201-2 /N1 et +A1 et NF T 54-951.

Les raccordements entre tuyaux ou avec des pièces (tés, coudes, brides, etc...) seront obligatoirement réalisés par soudure :

- < 90mm – raccord par manchon électro-soudable (avec positionneur et redresseur, en fonction du diamètre)
- > 90mm – raccord par soudure au miroir avec positionneur et redresseur. La mise en place de manchon ne s'effectuera qu'à titre exceptionnel et avec l'accord du Donneur d'ordre.

Pour les tuyaux ( > 40mm) les extrémités seront toujours équipées d'un collet bride anti-fluage.

Toutes les soudures devront obligatoirement être effectuées par du personnel qualifié, ayant reçu une formation spécifique. L'Entrepreneur doit fournir dans son offre le Certificat de qualification d'opérateur d'électro soudage sur PE. Le donneur d'ordre pourra demander le rapport de la machine de soudage.

#### 2.11.2.. Les vannes de sectionnement

Les robinets vannes seront à brides suivant la norme NF EN 1092-2, étanches selon norme NF EN 1074-1 et -2 et -2/A1, avoir un corps en fonte ductile, être à opercule élastomère guidée ou papillon avec protection époxy intérieur et extérieur.

Les vannes seront à fermeture lente pour éviter la création de coups de bélier et sont utilisées pour un diamètre supérieur ou égal à 40 mm.

Les Tés-vannes seront également agréés selon les mêmes caractéristiques.

En ce qui concerne les sens d'ouverture et fermeture, par défaut on retient :

- FASH – (fermeture anti horaire ou fermeture à gauche)
- Pour les équipements enterrés à « fermeture verticale » ou dans les ouvrages de distribution en chambre, type vanne, robinet de prise, etc
- FSH – (fermeture sens horaire ou fermeture à droite)

#### 2.11.3.L'appareillage hydraulique

Les combi vannes, stabilisateurs, filtres, ventouse, ... sont fournis et posés par l'Entrepreneur dans le cadre de ce marché, après validation par le Donneur d'ordre.

##### Description des ventouses

Les ventouses devront-être en fonte ductile revêtue d'une protection anticorrosion et seront conformes à la norme NF EN 1074-4. Elles seront systématiquement équipées d'un robinet d'arrêt indépendant de dimension 1 pouce.

#### Description des stabilisateurs de pression aval

Les stabilisateurs de pression aval seront équipés d'une gestion de pilote hydraulique par piston de type RAMUS multifonctions ou BAYARD Hydrostab ou similaire.

- attestation de Conformité Sanitaire A.C.S.
- corps en fonte de PN16.
- le siège est en inox profilé
- le piston et la tige sont en acier inoxydable.
- les bagues sont réalisées en bronze.
- les joints d'étanchéité sont en EPDM.
- limiteur de débit manuel réglable
- indicateur visuel de position
- revêtement Epoxy intérieur et extérieur.

#### Description des réducteurs de pression

Les réducteurs de pression de type RAMUS Redar ou BAYARD Monostab ou similaire ont les caractéristiques suivantes :

- testé selon la norme NF EN 12266-1 et -2
- dimensions face à face NF ISO 5252
- attestation de conformité Sanitaire A.C.S.
- corps en fonte de PN16.
- le siège, l'obturateur et le piston sont en acier inoxydable.
- les bagues sont réalisées en bronze.
- les joints d'étanchéité sont en EPDM.

#### 2.11.4. Les branchements d'eau potable

##### La nature des tuyaux du branchement

Les branchements d'eau potable seront en Polyéthylène Haute Densité, PE 100, PN 16 de norme NF EN 12201-2 /N1 et +A1, noir à bandes bleues. Le diamètre peut varier entre 20 mm et 63 mm.

Tous les raccords seront réalisés avec des manchons électro-soudables.

Toutes les soudures doivent obligatoirement être effectuées par du personnel qualifié, ayant reçu une formation spécifique.

##### Les regards de comptage

Les bornes de comptage circulables, non circulables ou murales, seront, mises en place en limite de propriété sous le domaine privé. Elles devront être conçues pour recevoir 1 ou plusieurs compteurs de longueur de 170 mm.

Elles devront impérativement être agréées par le donneur d'ordre.

La fourniture et la pose du compteur d'eau potable font partie du marché de travaux.

##### *Les regards de comptage enterrés*

Ces bornes sont pré-équipées d'un support compteur, de l'équipement de robinetterie (robinet avant compteur, et d'un clapet anti-retour), et de 2 cannes de raccordement.

L'ensemble est en PE ou PVC, garanti hors gel.

Les regards de comptage circulables sont équipés d'un tampon en fonte de classe C250 KN ou similaire.

Les regards de comptage non circulables sont équipés d'un tampon série jardin en composite vert A15.

Les bornes doubles et triples sont également pré-équipées pour 2 ou 3 compteurs. Leur raccordement devra impérativement être réalisé par électrosoudage.

Au-delà de 3 compteurs ou pour des compteurs de DN supérieur à 25 mm, un regard béton 1000x1000 équipé d'une double tôle striée sera à prévoir.

#### *Les bornes de comptage murales*

Ces bornes sont pré-équipées d'un support compteur, de l'équipement de robinetterie (robinet avant compteur, purge), et de 2 cannes de raccordement. L'ensemble est en PE ou PVC, garanti hors gel, équipé d'une porte. Leur raccordement devra impérativement être réalisé par électrosoudage.

#### *Les regards de comptage général*

A la demande du Responsable de projet, un regard de comptage général sera à mettre en place en limite de propriété, selon la configuration du branchement.

En fonction du diamètre du branchement, un regard pré-équipé ou un regard béton 1000 x 1000 (fourni par l'Entrepreneur) équipé d'une double tôle striée, sera posé.

Dans le cas, du regard béton 1000 x 1000 mm sur une conduite en fonte, l'Entrepreneur devra poser une conduite en traversée de chambre (tulipes à l'extérieur) afin de respecter l'alignement de l'installation intérieur.

#### *Les colliers de branchements*

Les colliers de prise en charge seront en acier forgé à joint intégré avec vis de blocage (type ROC ou similaire).

La plage d'utilisation sera comprise entre 40 mm et 200 mm (diamètre extérieur).

Les colliers dits de « grande tolérance » ne seront acceptés que pour les conduites « non standards » pour lesquelles il n'existe pas de collier adapté.

Aucun collier de prise en charge mécanique sur une conduite en polyéthylène ne sera accepté, même en chambre.

#### *Le robinet de prise en charge*

Les robinets d'arrêt ou de prise en charge ( $\leq$  DN30) pour un branchement ou une conduite d'un diamètre égal ou inférieur à 40 mm devront être conformes aux principes suivants :

- pression d'épreuve 16 bars ;
- passage intégral ;
- sans décharge.

Le robinet de prise en charge peut être à prise horizontale ou verticale, Il sera équipé :

- d'un boisseau conique inversé,  $\frac{1}{4}$  de tour, avec écrou renforcé type Saint Lizaigue ou similaire : séries 125/128 et, 625/628 « SENSASS » ;
- d'un filetage côté collier 40/300 ou 55/300 ;
- d'une bride filetée 25 ou raccord incorporé 28 (ne nécessitant pas d'adaptateur).

Le perçage s'effectue avec du matériel adapté dont un chasse copeaux, en Ø 20 mm pour un branchement PEHD de diamètre 25 mm, et en Ø 25 mm pour un branchement PEHD de diamètre 32 mm.

Sa fermeture est toujours FASH – (fermeture anti horaire ou fermeture à gauche).

L'accès à la manœuvre de ces robinets est assuré de 2 façons en fonction du type de robinet :

Le robinet de prise en charge horizontale :

- dalle béton 300x300
- tabernacle béton (hauteur 25cm)
- tube allonge détectable en PVC ou en fonte

Le robinet de prise en charge verticale :

- tube tabernacle détectable (type Sensass)
- coupelle de centrage.

Les selles de branchement en PEHD

Les selles de branchement en PEHD, PN 16, seront auto-perçantes, électrosoudées et répondront aux normes NF EN 12201-3+A1, et auront les ACS.

Elles seront toujours équipées d'une vanne  $\frac{1}{4}$  de tour à boisseau sphérique et à passage direct dont la fermeture est toujours FASH – (fermeture anti horaire ou fermeture à gauche). L'ensemble des pièces sera électrosoudé.

Attention le type de selle de branchement agréé peut être différent selon le contexte de mise en place (par éclatement ou traditionnelle) et sera donc à faire valider par le Donneur d'ordre.

L'accès à la manœuvre de ces robinets sera assuré par :

- tube tabernacle détectable
- coupelle de centrage.

Les bouches à clé

Les têtes de bouche à clé de 13 kg minimum seront d'un modèle réhaussable dont la hauteur sera adaptée à la configuration du chantier, d'empreinte ronde pour les branchements (robinet de prise en charge) et hexagonale pour les vannes de sectionnement (y compris vanne de branchement).

A la demande du donneur d'ordre, les têtes de bouche à clé pourront-être mises en œuvre sur des dalles en béton des chambres de vannes, après carottage de celles-ci.

Les entourages carrés en béton

Les têtes de bouche à clé seront protégées par un entourage carré en béton dans les champs et les chemins en terre, de dimensions 30 x 30 x 20 cm.

## 2.11.5. LES CHAMBRES DE VANNES

Les regards béton

Les chambres de vannes sont généralement en béton et doivent répondre aux prescriptions des fascicule 62, 63 et 65 du CCTG.

Par défaut, la hauteur sous dalle est de :

- 1,2 mètres minimum sous dalle si aucune intervention humaine n'est à prévoir à l'intérieur (chambre de branchements ou de vannes) ;
- 1,8 mètres au minimum sous dalle pour les chambres nécessitant des interventions sur les appareillages hydrauliques (chambre de ventouse, de réducteur de pression, de débitmètre...).

La hauteur sous la génératrice inférieure du réseau sera de 20 cm au minimum.

Les regards béton seront :



- soit construits avec des éléments préfabriqués standards, de types 1000x1000, 1200x1200, 1500x1500, 1500x2000, etc
- soit coulés en place en béton vibré d'aspect lisse, (l'étude de résistance est à la charge de l'Entrepreneur).

Les regards béton seront équipés :

- d'une dalle de résistance 400 daN/m<sup>2</sup>, d'une épaisseur minimale de 15 cm avec 1 trou d'homme 600 mm ou 800 mm permettant depuis la surface, dans la mesure du possible, l'accès au carré de manœuvre de(s) vanne(s) afin de faciliter leur manipulation (attention à ne pas obstruer l'accès à l'intérieur de la chambre pour tout entretien ultérieur de l'appareillage). La conduite sera désaxée par rapport au trou d'homme si la dimension de la chambre le permet ;
- d'échelons en composite ;
- de gravier en fond d'ouvrage sur environ 15 cm ;
- d'un tampon fonte GS articulé sur charnière (voir paragraphe suivant « les tampons fontes ») ;
- de plots béton (tuyau PVC rempli de béton) assurant le calage de l'hydraulique lors des démontages.
- de manchettes d'ancrages ( $\varnothing$  manchette =  $\varnothing$  conduite). A l'amont, elles seront fixées par des tiges filetées scellées dans la maçonnerie d'origine du regard béton ;
- d'un système d'ancrage permettant de caler les vannes de sectionnement lors du démontage des débitmètres
- de 2 ventilations en PVC CR 16  $\varnothing$  160 mm (haute et basse) équipées de tés recouverts d'un chapeau sur chaque ventilation (champignons), comprenant un puisard 400x400 équipé d'une grille en fonte (125 KN) ;
- d'un puisard de décantation 400x400x400.

Avec l'accord du donneur d'ordre, il pourra être admis d'utiliser des verrouillages de canalisation en lieu et place des manchette d'ancrage dans les ouvrages.

Important : Il sera obligatoire de verrouiller à l'aide joint VI, les 3 longueurs de canalisations à l'amont et à l'aval de la chambre de vannes.

#### 2.11.6. Les tampons fonte

Les tampons doivent être en fonte ductile, liés par une articulation prévenant l'éjection en position complètement ouverte ou complètement fermée. Les tampons sont pleins, non alvéolés et sans trou d'aération.

Le tampon sera conforme à la norme NF EN 124-2 classe D 400 et possédera une certification NF ou similaire.

L'ensemble sera formé par un cadre circulaire ou carré de dimension extérieure de 850 mm pour un diamètre intérieur de 600 mm utile et 1000 mm pour un diamètre intérieur de 800 mm utile. En fonction de la chambre de vannes, de l'exigence liée à l'exploitation de l'ouvrage et/ou de la localisation de l'ouvrage, les caractéristiques des tampons peuvent varier et sont précisées dans le bordereau.

#### 2.11.7. Les poteaux d'incendie

Les poteaux d'incendie ou d'aspiration seront fournies et posés par l'entreprise.

Les poteaux d'incendie seront posés avec une protection assurée soit par 2 arceaux soit par un élément préfabriqué en béton selon la catégorie de la voie de circulation (voir le bordereau de prix).

Une distance périphérique adaptée doit être respectée pour l'ouverture des portes de certains poteaux (par exemple 48,5 cm pour un type Bayard Emeraude finition Argent).

Ils sont raccordés avec un tuyau (DN adapté au poteau), en fonte ductile sur la conduite de distribution. Le sectionnement est assuré par une vanne (DN adapté au poteau) et posée au niveau du té du piquage de la conduite principale d'alimentation.

#### 2.11.8. Les bornes de puisage, d'irrigation et d'arrosage

Les bornes de puisage, d'irrigation ou d'arrosage seront fournies par l'entreprise qui en assure la pose.

#### 2.11.9. Alimentation provisoire

Pour les travaux nécessitant la dépose du réseau existant, une alimentation provisoire sera mise en place. Sa fourniture, sa pose et les raccordements des branchements seront rémunérés dans le cadre du bordereau des prix.

Avant sa mise en place, le schéma de principe sera validé par le donneur d'ordre.

Cette alimentation provisoire sera composée au minimum :

- d'un réseau principal équipé d'une vanne de sectionnement en tête (Ø à valider) ;
- d'antennes secondaires équipées de sectionnement (au maximum 3 branchements par antenne) ;
- d'une purge en bout de réseau.

L'Entrepreneur se doit d'une part d'assurer la sécurité des abonnés (cheminement des tuyaux) et d'autre part de protéger les tuyaux de l'alimentation provisoire (passage en saignée, mise hors gel, etc).

### 2.12. Fournitures hydrauliques – assainissement

Avant le démarrage des travaux une fiche de demande d'agrément, pour chaque fourniture, est à transmettre au donneur d'ordre. Cette fiche doit nécessairement correspondre aux informations données dans le mémoire technique lors de la remise des offres.

#### 2.12.1. Les collecteurs d'assainissement

Les tuyaux d'assainissement doivent être conformes aux normes en vigueur (notamment la norme NF EN 476).

En règle générale, les matériaux sont définis en fonction de la caractéristique des effluents, du diamètre et des pentes du projet ainsi que de la topographie et de la nature du terrain.

Tous les tuyaux doivent être marqués du nom du fabricant et d'une traçabilité permettant l'identification de chaque lot de production.

##### PVC

Les matériaux doivent être en polychlorure de vinyle, non plastifiés, à parois structurées et à couches internes et externes compactes à surfaces lisses, en longueur de 3 ou 6 m, doivent répondre aux normes NF EN 13476-1, -2+A1, NF EN 1401-1 et XP CEN /TS 1401-2

Les tuyaux sont de la classe SN/CR 16, à joint caoutchouc et être conforme aux normes en vigueur.

##### Polypropylène

Les tuyaux en polypropylène doivent être :

- pour les eaux usées et les eaux pluviales, à structure extérieure lisse (type A), conformes à la norme NF EN 1852-1 et NF EN 13476-2+A1, de classe de rigidité égale à 16 kN/m<sup>2</sup> (SN16) (type tuyaux REHAU ou similaire).
- pour les eaux pluviales, à structure extérieure annelée (type B), conformes à la norme NF EN 13476-3+A1, de classe de rigidité supérieure ou égale à 8 kN/m<sup>2</sup> (SN 8).

##### Fonte

Les tuyaux doivent être en fonte ductile conforme à la norme NF EN 598+A1, en longueur de 6 m, avoir un revêtement extérieur à base de zinc et finition en résine synthétique, avoir un revêtement intérieur époxy lisse d'adhérence  $\geq 8$  MPa, et assemblés par joint.

### Béton armé

Les tuyaux en béton armé centrifugé devront être préfabriqués dans des usines agréées et satisfaire aux prescriptions de la norme NF EN 1916.

Les tuyaux seront de la classe de résistance 135 A.

### PRV

Les tuyaux Polyester Renforcé de fibres de Verre (PRV) doivent satisfaire aux prescriptions de la norme NF EN 14364 + A1 ou sont titulaires d'une certification CSTBat associée à un avis technique favorable en cours de validité. Ils sont de la classe de rigidité SN 10 000.

#### 2.12.2. Les coudes

L'emploi de coudes, (15° et 30° uniquement), doit être validé par le donneur d'ordre. Les coudes, utilisés en altimétrie, ne sont posés qu'à proximité des regards de visite.

#### 2.12.3. Les branchements

##### La nature des tuyaux du branchement

Par défaut, les branchements d'assainissement doivent être réalisés avec les mêmes matériaux que le collecteur principal. Ils sont en Ø 125 mm minimum, de classe de rigidité supérieure ou égale à 16 kN/m<sup>2</sup> (SN16 / CR16).

Par défaut, les branchements d'eaux pluviales doivent être réalisés avec les mêmes matériaux que le collecteur principal. Ils sont en Ø 160 mm minimum, de classe de rigidité supérieure ou égale à 16 kN/m<sup>2</sup> (SN16 / CR16).

#### 2.12.4. Piquage des branchements

Les branchements seront raccordés en privilégiant l'hydraulique de l'écoulement, soit dans un regard de visite, soit par culotte de piquage.

A noter : Le regard borgne est interdit pour les branchements neufs.

##### Le carottage

Le carottage sur un collecteur existant ou sur un regard est réalisé en fonction du diamètre et de l'épaisseur du collecteur existant afin de mettre en place un branchement neuf de diamètre supérieur ou égal à Ø 125 mm, et s'effectue obligatoirement avec une scie cloche ou une carotteuse.

Les pièces de raccordement sont étanches

L'emploi d'un autre matériau doit être au préalable validé par le Donneur d'ordre .

##### La culotte de piquage

Le raccordement d'un branchement, par culotte de piquage, s'effectue pour tous les branchements de diamètre supérieur ou égal à 125 mm en découpant soigneusement le collecteur avec le matériel adapté, type découpeuse thermique équipée du disque correspondant au matériau.

La jonction entre la culotte et le tuyau existant est assurée par des manchons adaptés et étanches type Flex Seal Plus Norham ou similaire.

Les culottes sont en majorité en 200 /125, l'emploi de réductions successives 200/160 et 160/125 est interdit. Le fil d'eau du collecteur principal devra être conservé.

### Les boîtes de branchement

Les boîtes de branchements sont installées en limite de propriété, doivent être étanches, répondre aux normes en vigueur conformité (NF EN 13598-1 et -2) et ont les caractéristiques suivantes :

- tabouret en polypropylène lesté de diamètre 315 ou 400 mm selon l'encombrement et la profondeur,
- cunette à passage direct Ø 125 mm ou 3 entrées (dans certains cas) et en pluvial en Ø 160 mm),
- réhausse pour tabouret en tuyau en polypropylène Ø 315 ou 400 mm,
- équipé d'un tampon fonte articulé, de classe C250 kN, cadre en fonte.

La mise à la côte du tampon s'effectue par scellement sur une assise en béton. (Le couronnement béton doit être désolidarisé de la réhausse en polypropylène).

Au-delà de 1,3 m de profondeur, un regard de visite de 600 à 1000 mm sera installé.

#### 2.12.5. Regards de visite

La pose des regards de visite doit être conforme aux prescriptions données par le constructeur.

#### Les regards béton préfabriqués

Les regards bétons sont en Ø 1000 mm, doivent être parfaitement étanches jusqu' à l'élément de tête, répondre à la norme NF EN 1917 et NF P16-346-2 et être composés :

- d'une cunette préfabriquée (les angles « 90° » et « en Té » sont interdits),
- de réhausse circulaires,
- d'un élément de tête (trou d'homme Ø 600 mm).

Les regards n'ont pas d'échelons (sauf demande précise du Donneur d'ordre ).

Pour le réseau d'eaux pluviales, les regards de visite peuvent être en Ø 600 mm, 800 mm et 1000 mm.

#### Les regards en Polypropylène et en PolyEthylène Haute Densité

Les regards en Polypropylène ou en PolyEthylène doivent être en Ø 1000 mm, éventuellement, sur demande du Donneur d'ordre , en Ø 600 ou 800. Les regards devront répondre aux normes en vigueur NF EN 13598-2, marque de qualité NF 442 et être composés :

- d'une cunette préfabriquée (les angles « 90° » et « en Té » sont interdits)
- de rehausse circulaires adaptées
- d'un cône 1000/600 (pour les regards 1000)
- d'une couronne de répartition avec joint (trou d'homme Ø 600 mm)

Les regards n'ont pas d'échelons (sauf demande précise du donneur d'ordre).

#### Les regards en béton de petites dimensions

En fonction du projet, de la configuration du terrain et de l'emplacement des réseaux existants, les regards en béton de petites dimensions peuvent être coulés en place avec autorisation du Donneur d'ordre ou construit avec des éléments préfabriqués. Les raccordements sont soigneusement effectués.

Ces ouvrages sont recouverts par des grilles ou des tampons en fonte, classe de résistance C250 KN, en fonction de la nature du réseau.

#### Les tampons fonte

Le tampon sera conforme à la norme (NF EN 124-2) classe D 400 et possédera une certification NF ou similaire.



L'ensemble sera formé par un cadre circulaire ou carré de dimension extérieure de 850 mm pour un diamètre intérieur de 600 mm utile et 1000 mm pour un diamètre intérieur de 800 mm utile.

En fonction du regard de visite, de l'exigence liée à l'exploitation de l'ouvrage et/ou de la localisation de l'ouvrage, les caractéristiques des tampons peuvent varier et sont précisées dans le bordereau.

#### 2.12.6. Puits d'infiltration

Le puits d'infiltration est composé de réhausses perforées, sa profondeur varie en fonction de la nature du terrain et sa mise en place est soumise aux prescriptions techniques du Donneur d'ordre .

Si nécessaire, le raccordement d'un puits d'infiltration aux réseaux sera indiqué et spécifié par le Donneur d'ordre .

Les Matériaux drainants seront conformes au fascicule 35, art. 1.1.2.2. du C.C.T.G.) :

- Enrobage des drains : gravillon 5/15,
- couche drainante et couche d'absorption (gravillon 5/15),
- couche d'aveuglement
- feutre géotextile type U 24.

### 2.13. Ouvrages d'assainissement pluvial

Les ouvrages annexes : regard de visite, regard borgne, bouche à grille et bouche à avaloir seront exécutés conformément au projet. Tous ces ouvrages seront calculés pour résister à la poussée des terres, aux charges et aux surcharges définies à l'article n°3 du fascicule n° 70 et selon les spécifications de l'article n°22 du CCTG.

Le radier des ouvrages est en béton, très soigneusement damé ou serré mécaniquement, armé (s'il y a lieu) auquel cas son épaisseur peut être diminuée sans être en aucun point inférieure à 8 cm.

Les murs sont soit en béton armé ou non, coulé en place ou préfabriqué. S'ils sont en béton armé, leur épaisseur pourra être diminuée sans être en aucun cas inférieure à 8 cm.

#### 2.13.1.Regards de chaussée

Les regards de chaussée type CH 100 RAD 85 ou similaire devront répondre aux normes NF EN 124 et aux normes à venir dès leur parution.

#### 2.13.2. Bouche avaloir

Les plaques de recouvrement seront en fonte ductile de 1300mm X 600mm avec trappe de visite ronde et suivant la norme NF EN 124. Profil correspondant à la bordure Sambre et Meuse ou similaire.

#### 2.13.3. Grille avaloir

Les grilles seront de type, T, AC, plates, concaves, carrées ou rectangles et devront répondre aux normes NF EN 124. Celles-ci auront des fermetures automatiques. Les grilles seront métalliques ou en fonte ductile.

#### 2.13.4. Regard en pied de gouttière

Les regards en pied de gouttière seront coulés sur place ou préfabriqués et auront les caractéristiques suivantes : un radier lisse étanche, une cheminée verticale carrée en béton et une profondeur 1,00 m plus une décantation de 0,20 m. Les plaques de recouvrement seront en béton ou tampon hydraulique.

### 3. MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX

Les travaux devront être réalisés en réduisant la gêne des usagers.

#### *3.1. Planification des travaux*

##### Travaux imprévus, non programmables à l'avance

L'Entrepreneur s'engage à mobiliser une équipe d'intervention dans un délai de 4 heures suivant l'appel du donneur d'ordre en période ouvrée (hors jours fériés) : les lundis, mardis, mercredis, jeudis et vendredis de 7 h 00 à 18h00.

##### Travaux de renouvellement de réseaux :

L'entreprise soumettra au maître d'œuvre le phasage dans lequel il souhaite réaliser les travaux. Le maître d'œuvre donnera son accord sur le phasage.

Lors d'une mise en œuvre du ou des matériaux par conditions climatiques non conformes aux prescriptions du fournisseur ou des normes en vigueur, l'entreprise devra alerter par courrier le maître d'œuvre des problèmes qui pourraient intervenir dans l'immédiat, à court ou long terme dans la tenue de ces matériaux.

Dans ce cas le maître d'œuvre donnera son accord pour l'exécution des travaux, déchargeant l'entreprise de toutes responsabilités ou annulera l'intervention.

#### *3.2. Signalisation de chantier :*

L'entreprise sera chargée de mettre en place la signalisation de chantier en vigueur. Il devra assurer le maintien de celle-ci jusqu'à expiration du chantier. Le prix de la signalisation est réputé inclus dans le prix du marché.

Les accès devront être maintenus par tous les moyens nécessaires dus à la gêne dus ou des chantiers. En aucun cas les accès seront interdits.

##### *3.2.1. Application des règles*

L'Entrepreneur doit satisfaire à toutes les charges et prescriptions de police en vigueur pendant l'exécution des travaux.

Le port des équipements de sécurité réglementaire est obligatoire pour tous les chantiers.

Les engins de chantier seront balisés selon la réglementation en vigueur. Les gyrophares seront allumés dès circulation sur le domaine public.

Pour le non-respect répétitif de cette réglementation, l'arrêt de chantier sera préconisé auprès du Responsable de projet.

#### *3.3. Rendez vous de chantier*

Il sera fixé une réunion de chantier dont le jour sera déterminé entre les deux parties ultérieurement.

#### *3.4. Organisation de chantier*

Dès notification de l'approbation du marché, le Donneur d'ordre fixera, en accord avec l'Entrepreneur, les emplacements nécessaires pour l'organisation de l'entreprise.

#### *3.5. Responsabilité de l'entreprise*

Les prescriptions de l'article 31 du C.C.A.G. sont applicables.

L'Entrepreneur sera seul responsable des accidents et dommages qui pourraient survenir directement ou indirectement du fait de l'exécution des travaux, notamment par défaut d'entretien des ouvrages exécutés par lui pendant le délai de garantie.

Par application des textes généraux sur la responsabilité civile et des autres textes concernant la voirie en cause, l'entrepreneur sera seul responsable des accidents ayant pour cause les transports de matériaux divers effectués par lui et susceptibles d'encombrer, de détériorer ou de rendre glissantes les chaussées empruntées par ses véhicules.

Il est donc tenu de prendre toutes les précautions nécessaires pour éviter les inconvénients signalés et nettoyer les chaussées en tant que de besoin si le passage des véhicules est susceptible d'altérer leur état au détriment de la sécurité des usagers ou de nuire à la conservation des revêtements.

#### 3.5.1. Cabane de chantier et installation

L'entrepreneur devra, comme le prévoit la législation en vigueur, une cabane de chantier comprenant les éléments indispensables à la propreté nécessaire pendant la durée des travaux, celle-ci étant déplacée à l'avancement des travaux, aucune rémunération ne sera faite.

#### 3.5.2. Matériaux et matériels

Les fournitures de matériaux, leur transport, leur mise en dépôt et leur manutention incombent à l'entreprise adjudicataire, de même que la fourniture et le fonctionnement de tout matériel et engin nécessaires.

#### 3.5.3. Fourniture d'eau

L'eau nécessaire au fonctionnement de l'entreprise ne pourra être prélevée sur le réseau de distribution de la zone qu'après accord du donneur d'ordre, l'eau étant fournie à titre gracieux. Au cas où un arrêt dans la distribution d'eau se produirait, l'Entrepreneur ne pourra élever aucune réclamation à ce sujet quelle que soit la durée de cet arrêt.

#### 3.5.4. Nettoyage de chantier et enlèvement des gravois

L'Entrepreneur devra maintenir le chantier propre soit par balayage manuel ou à l'aide d'une balayeuse aspiratrice. Un nettoyage journalier sera effectué afin de protéger les usagers des lieux. Un nettoyage hebdomadaire sera obligatoire le dernier jour de la semaine de travail. Le transport et l'évacuation des gravois à la décharge sont à la charge de l'Entrepreneur. L'entrepreneur ne pourra prétendre à aucune rémunération.

#### 3.5.5. Balayeuse aspiratrice

L'entrepreneur est chargé de mettre à disposition du ou des chantiers une balayeuse aspiratrice quand cela est nécessaire avant la mise en œuvre de matériaux tels que couche d'accrochage et enrobé, dans ce cas l'entrepreneur ne pourra prétendre à aucune rémunération. Dans le cas d'une demande par le maître d'œuvre, celle-ci sera rémunérée au prix fixé dans le bordereau de prix.

#### 3.5.6. Intempéries et dégâts divers

L'Entrepreneur est responsable des actions néfastes des intempéries et notamment des effets de gelée ainsi que des dégâts de toute sorte commis par quiconque. Un arrêt pour intempérie devra être justifié par la circulaire adéquate à cet effet.

#### 3.5.7. Ecoulement des eaux

L'écoulement des eaux dans les caniveaux et ouvrages existants devra être maintenu en permanence conformément aux stipulations de l'article 31.6 du C.C.A.G.

En ce qui concerne les venues d'eau importantes, les stipulations de l'article 33.1 du fascicule 70 du C.C.T.G. sont seules applicables.

#### 3.5.8. Piquetage et implantation

Le piquetage des zones à reprendre se réalise par l'entreprise en présence du maître d'œuvre. L'entreprise fournira à ses frais la main d'œuvre, les piquets, jalons et instruments nécessaires à l'opération de piquetage et à sa vérification. Il sera responsable de la conservation des repères pendant toute la durée des travaux.

Le piquetage sera soumis à l'agrément du maître d'œuvre. Toutefois l'Entrepreneur est responsable des erreurs de piquetage et de nivellement et de leurs conséquences qui proviendraient de son fait.

### 3.6. Terrassements

#### 3.6.1. Nettoyage et enlèvement des obstacles

L'entrepreneur doit exécuter l'enlèvement des blocs de pierre, des souches d'arbres, béton de toutes dimensions, gravois et détritiques situés dans les emprises des terrassements et évacuer tous ces produits en un lieu mis à disposition de l'Entrepreneur par le Maître d'Ouvrage ou en décharge. Dans ce dernier cas l'entrepreneur sera rémunéré des frais occasionnés.

Aucun matériau et végétaux ne pourra être brûlé sur le domaine public de la ville. Tous les matériaux issus des décapages, terrassements ou autres seront mis en décharge aux frais de l'entrepreneur.

#### 3.6.2. Décapage de terre végétale

La terre végétale sera décapée sur une épaisseur de 0,25 m.

La terre réutilisée sera mise en dépôt dans l'emprise du chantier.

L'excédent non réutilisé sera évacué en décharge.

#### 3.6.3. Terrassements pour voirie

Les terrassements nécessaires à l'aménagement des plates-formes des fondations seront exécutés conformément aux plans et profils du projet et aux indications du responsable de chantier. La forme de la chaussée sera soigneusement compactée et dressée aux cotes du projet.

La tolérance de réglage en altitude de la forme de la chaussée est de + ou - 3 cm pris au point coté du projet ou mesuré à la règle de 3 m.

Le compactage sera poussé jusqu'à obtenir une densité sèche en place égale à 100 % de celle obtenue à l'essai proctor normal sur une profondeur de 0,30 m dans les zones en déblais, à 95 % sur une épaisseur égale à 1,00 m dans les sections en remblais.

Le contrôle du compactage de la forme sera exécuté à raison d'une mesure de densité sèche pour 500 m<sup>2</sup>.

Toutes précautions seront prises pour que, en cas d'intempéries ou de venues de sources, l'eau ne puisse séjourner dans les fouilles.

Aucun compactage ne sera toléré sur un sol dont la teneur en eau dépasserait la teneur en eau optimale définie par l'essai proctor.

Si besoin est, l'administration pourra proscrire l'exécution de drains ou l'emploi de subterfuges (chaux par exemple).

Les matériaux réutilisables, notamment ceux provenant des piochages, des déblais rocheux, seront triés et mis en dépôt pour être utilisés ensuite. Le dépôt sera précisé par le Donneur d'ordre à l'entrepreneur lors de la réalisation du chantier.

Il est interdit de faire circuler sur le fond de fouille des engins autres que ceux employés au compactage.

#### 3.6.4. Démolition ou démontage de chaussée, de trottoir

Les modalités de démolition de voirie sont laissées à l'initiative de l'entreprise. Elle précisera lors de la planification des travaux les modes constructifs qu'elle aura retenus. Cependant les précautions suivantes doivent être respectées :

- L'entrepreneur commencera par découper avec soin, en utilisant une scie ou en découpant à la bêche pneumatique sur l'emprise de la tranchée, les matériaux qui constituent le revêtement ainsi que ceux de la fondation, sans ébranler ni dégrader les parties voisines.
- Les produits provenant de la démolition de fondation de chaussées, trottoirs, bordures ou caniveaux en béton seront évacués à la décharge. La maîtrise d'œuvre se réserve le droit de récupérer les matériaux issus de rabotage ou de la démolition de structure de corps de chaussée ne dépassant pas une granulométrie de 0/100, et de trottoir ou cheminement sans les bordures, caniveau et bordurettes.

### 3.6.5. Terrassements en déblais

Les terrassements en déblais s'entendent en terrains de toutes natures, aussi bien en accotements qu'en ancienne chaussée non conservée.

Les déblais seront arrêtés en profondeur à la cote voulue pour que celle-ci devienne la cote imposée après compactage du fond de fouille. L'entrepreneur prendra toutes précautions pour éviter la venue des eaux de ruissellement dans les fonds de fouille.

Toutes les précautions devront être prises pour éviter la stagnation des eaux de pluie et favoriser l'aération des matériaux limoneux. En particulier, le réglage du fond de fouille sera exécuté juste avant la mise en oeuvre de la couche de forme.

Les fouilles pour encoffrement devront avoir leurs tranches parfaitement verticales.

Au contact de l'ancienne chaussée, dans le cas où elle est en partie conservée, cette tranche sera rafraîchie à la main pour faire disparaître toute trace de terre glaise.

### 3.6.6. Terrassements en remblais

Les matériaux mis en remblais proviendront des déblais extraits sur le chantier et désignés par le donneur d'ordre ou de remblais d'apport soumis à l'agrément du donneur d'ordre. La taille des plus gros éléments ne sera pas supérieure à 100 mm. La proportion des éléments inférieurs à 80 microns sera inférieure à 20 %. Tous les remblais seront méthodiquement compactés. Ils seront mis en place par couches horizontales de 30 cm d'épaisseur. Le corps des remblais sera compacté de façon à obtenir une densité sèche égale ou supérieure à quatre vingt dix pour cent (90 %) de l'optimum Proctor normal.

La partie supérieure des remblais sera compactée de façon à obtenir une densité sèche égale ou supérieure à quatre vingt quinze pour cent (95 %) de l'optimum Proctor modifié, sur une épaisseur au moins égale à 30 cm pour les remblais de faible hauteur et 1,00 m pour les remblais importants.

L'atelier de compactage (matériel et nombre de passes de chaque engin) sera défini par l'entrepreneur, en fonction de la teneur en eau des matériaux, de façon à obtenir la compacité exigée. Des planches d'essais seront exécutées pour chaque nature de remblai, afin de vérifier que l'atelier de compactage permet d'obtenir les compacités.

Le donneur d'ordre pourra contrôler le mode d'exécution des remblais et l'aptitude du compacteur par la méthode mise au point par le LCPC et le SETRA, décrite dans la recommandation pour les terrassements routiers (RTR) éditée en Janvier 1976.

Pour assurer l'évacuation des eaux sous l'exploitation du chantier, l'entrepreneur pratiquera des ouvertures de saignées tous les 30 mètres.

### *3.7. Réseaux existants*

Il est rappelé que toute intervention est sujette à une déclaration d'ouverture de travaux auprès des différents concessionnaires.

L'entrepreneur prendra toutes dispositions utiles pour qu'aucun dommage ne soit causé aux canalisations ou conduites de toutes sorte, rencontrées pendant l'exécution des travaux. Il s'engage en particulier à remettre à niveau les bouches à clé qui viendraient à être détériorées.

Il est précisé notamment, qu'il prendra toutes les mesures nécessaires pour le soutien des canalisations ou conduites, étant entendu qu'en aucun cas les dispositifs adoptés pour réaliser ce soutien ne prendront appui sur les étrépillons des étalements ou blindages des fouilles.

L'entrepreneur ne sera pas admis à présenter des réclamations de quelque nature que ce soit, du fait que le tracé ou l'emplacement imposé pour les ouvrages l'obligerait à prendre ces mesures de soutien de canalisations ou de conduites sur quelques longueurs qu'elles puissent s'étendre.

Il est précisé également qu'une distance minimale de 0,40 m en projection horizontale ou verticale devra être observée entre les câbles téléphoniques et la canalisation d'assainissement projetée. Cette distance sera portée à 0,50 m pour les lignes de transport de courant électrique en basse tension.

Pour les lignes de transport haute tension, la distance sera fixée dans chaque cas particulier.

### *3.8. Renseignements sur la nature des sols*

Les sols considérés du point de vue de l'ouverture des tranchées sont classés dans les catégories définies ci-après:

TERRAINS N° 1 (terrain ordinaire) : correspondent à des terrains qui permettent l'utilisation des engins mécaniques de type courant avec un rendement normal.

TERRAINS N° 2 (plaquette) : correspondent à des terrains durs qui permettent l'emploi des engins mécaniques de type courant ou fort, mais avec un rendement très diminué par rapport au terrain n° 1.

TERRAINS N° 3 (rocher) : correspondent à des terrains qui nécessitent l'emploi de brise roche.

### *3.9. Voirie*

#### *3.9.1. Les épaisseurs de structure*

Les épaisseurs de structure de voirie et les types de matériaux mis en œuvre en voirie, trottoir ou cheminement seront définis par les plans projets dans le cadre de l'exécution du chantier.

#### *3.9.2. Sable*

Le sable ne devra jamais être approvisionné sur fond de fouille déformé ou imprégné d'eau. Il devra être lui-même à la teneur en eau optimale au moment du compactage.

La sous-couche en sable de 0,10 m d'épaisseur sera compactée jusqu'à obtenir une densité sèche égale à 90 % de celle obtenue à l'essai proctor modifié ; la tolérance de réglage en altitude est de 2 cm (deux centimètres).

Le contrôle de compactage sera exécuté à raison d'une mesure de densité sèche par jour.

#### *3.9.3. Géotextile*

Le géotextile sera posé sur le fond de forme de la chaussée et ses lés seront cousus selon les indications du fabricant ou seront posés avec un recouvrement minimum de 30 cm. Avant la pose, les gros éléments auront été enlevés et le compactage du fond de forme réalisé.

Le réglage et le compactage de la couche de fondation se feront à l'avancement, les roues des engins ne devront jamais être en contact avec le textile.



#### 3.9.4. Grave non traitée

La grave non traitée sera mise en place par couches de 30 cm et compactée jusqu'à obtenir une densité sèche au moins égale à 100% (cent pour cent) de celle obtenue à l'optimum proctor modifié.

Le réglage des couches de fondations et des couches de base en grave non traitée est imposé en nivellement. La tolérance de nivellement imposée est de + ou - 10 mm (plus ou moins dix millimètres) pour la couche de base.

En outre, la couche de base ne devra pas présenter de flache de plus de 10 mm (dix millimètres) mesurée à la règle de 3 m.

Au cas où ces tolérances ne seraient pas respectées, il serait procédé aux frais de l'entrepreneur à la reprise des couches de chaussée défectueuses avant l'exécution de l'imprégnation.

#### 3.9.5. Grave ciment

##### Dispositions générales

La mise en oeuvre est interdite en temps de forte pluie ou d'orage, ou lorsque la température est inférieure à zéro (0) degré Celsius. La couche sur laquelle sont répandus les matériaux devra être humidifiée. La mise en oeuvre de chaque couche traitée se fera en une seule passe.

##### Compactage

La densité sèche sera au moins égale à 100 % de l'optimum Proctor modifié obtenue lors de l'étude de formulation effectuée par l'entrepreneur.

##### Réglage et surfacage

Le réglage des couches traitées est imposé en nivellement.

La tolérance en nivellement est fixée à :

plus ou moins quinze millimètres (+ 15 mm) pour la couche de base.

plus ou moins vingt millimètres (+ 20 mm) pour la couche de fondation.

Au cas où cette tolérance ne serait pas respectée, les matériaux seraient évacués et remplacés par une nouvelle couche sur la totalité de son épaisseur.

##### Enduit de cure

L'enduit de cure sera exécuté avec une émulsion de PH supérieure ou égale à 4, dosé à 65 % de bitume pur.

L'enduit de cure sera exécuté au plus tard à la fin de la journée pendant laquelle le réglage fin aura été exécuté.

#### 3.9.6. Produits hydrocarbonés à chaud

La mise en oeuvre des enrobés hydrocarbonés devra respecter la norme NF P 98.150

##### L'imprégnation

Au cours du chantier, différents essais seront effectués avec différents dosages ; différentes dilutions et différentes sus stabilisations de façon à déterminer la meilleure composition permettant d'obtenir une imprégnation de 10 à 20 mm de grave parfaitement pleine.

Le dosage de bitume pur sera en principe de 1.5 kg/m<sup>2</sup>.

L'émulsion sera répandue au dosage voulu ; le temps lui sera donné de pénétrer. On procédera ensuite à un léger gravillonnage avec du gravillon secondaire 4/6 à raison de 6 l/m<sup>2</sup>. Il sera alors procédé rapidement, avec un matériel important, avant que le bitume libéré par l'émulsion n'ait atteint sa rigidité définitive, au recomptage de l'épaisseur superficielle, d'abord par passage du cylindre à jantes lisses lourd pour remise en forme, puis passage du compacteur à pneus lourds.

##### Bicouche

Il est rappelé que l'épandage du liant ne peut être effectué si la température au sol est inférieure à 5°C. Si la chaussée n'est pas sèche, si les conditions atmosphériques sont douteuses.

La température d'épandage de l'émulsion de bitume doit être comprise entre 60° et 75°C.

Le gravillon doit être propre.

- Un dopage interface liant granulat doit être réalisé lorsque leur affinité laisse à désirer et dans tous les cas lorsque les granulats sont humides.

Afin d'assurer l'étanchéité des reprises d'enrobé, l'entreprise mettra en oeuvre un coulis de bitume, les bords seront remplis de bitume sur lesquels seront mise sable broyé 0/4

Les quantités de granulats et d'émulsion à mettre en oeuvre dans le rejointoiement ne pourront être inférieures par mètre linéaire

- pour le granulat : à 5 l
- pour l'émulsion : à 0.25 kg

### *3.10. Borduration*

#### *3.10.1. Bordures et caniveaux*

Les bordures, caniveaux et bordurettes en béton seront posés sur un solin de béton de 0,10 m d'épaisseur ; la fondation débordera de 10 cm (dix centimètres) à l'arrière des bordures. Celles-ci seront également contrebutées sur une hauteur de 10 cm (dix centimètres) par un contrefort en béton.

Les joints en mortier auront un centimètre de largeur et un joint creux tous les 20m. Ils seront soigneusement remplis et bourrés de manière à ne laisser subsister aucun vide. La pose des bordures et bordurettes sera effectuée soigneusement en respectant les cotes du projet avec une tolérance de 0,03 m en altitude et en alignement.

Les éléments d'ouvrage doivent être utilisés entiers. Les bordures, caniveaux et bordurettes doivent être sciés dès que le projet est en courbe. Sur les faces sciées, la ligne de sciage doit être perpendiculaire aux arêtes longitudinales et de coupe franche en face vue.

Les aiguilles seront façonnées en place directement à la cote du projet. Les enduits sont interdits.

Avant toutes réfections en rive de voirie, trottoir et cheminement, une découpe à la scie sera réalisée sans que l'entreprise prétende à rémunération.

### *3.11. Mises à niveau générales*

Toutes les mises à niveau seront réalisées avant les revêtements définitifs en enrobés et en espaces verts conformément aux normes en vigueur en cours ou à défaut suivant les recommandations du maître d'œuvre.

Elle seront réalisées à l'aide d'un béton type prompt ou au PROCOMASS à fibre de verre et vibrée à l'aiguille.

### *3.12. Fourreaux*

La mise en œuvre devra respecter les normes en vigueur et les recommandations des concessionnaires extérieurs, à défaut du savoir, l'entreprise est priée de se rapprocher de ceux-ci pour tout renseignement complémentaire.

### *3.13. Chambres et regard de tirage*

Se conformer aux prescriptions des concessionnaires et des normes en vigueur

### *3.14. Clôture*

Les clôtures neuves ou déplacées seront posées suivant des recommandations particulières pour la sécurité des habitants et des enfants dans les groupes scolaires et maternelles.

### *3.15. Espaces verts*

L'entreprise est chargée de prendre contact avec le service des espaces verts de la ville pour toutes informations et recommandations pour une reprise parfaite.

#### 4. ESSAIS ET CONTROLES

##### *4.1. Disposition générales – appareillage de chantier - laboratoire*

D'une manière générale, tous les essais visés dans le présent article sont à la charge de l'entrepreneur. Sauf mention contraire, les essais devront être effectués par le laboratoire de chantier.

##### *4.2. Réception des matériaux*

Pour tous les matériaux dont les essais de réception sont à la charge de l'Entrepreneur, l'utilisation d'une livraison sera subordonnée à la production par l'entrepreneur, des procès-verbaux des essais qu'il aura effectués.

Les matériaux ne pourront être utilisés que si le donneur d'ordre donne expressément son accord, ou à défaut, s'il n'émet aucune observation, sur les résultats d'essais dans un délai de deux (2) jours ouvrables après la remise des procès-verbaux.

##### *4.3. Essais des matériaux*

Les essais de réception des matériaux pourront être effectués par le laboratoire du chantier ou par tout autre laboratoire soumis par l'entrepreneur à l'agrément du donneur d'ordre.

##### *4.4. Essais d'étanchéité des ouvrages d'assainissement*

Avant remblaiement des tranchées, il sera procédé aux essais d'étanchéité des canalisations conformément aux prescriptions du fascicule 70 du C.C.T.G. Les épreuves seront effectuées à l'eau dont la fourniture et le transport seront assurés par l'entrepreneur.

Les essais d'étanchéité porteront sur 1/5 au maximum de la longueur totale du réseau. Les tronçons de canalisations soumis à l'épreuve seront fixés par le donneur d'ordre. Un essai infructueux autorise le Donneur d'ordre à augmenter, à son gré, la longueur de canalisation à essayer. Il pourra être demandé un passage caméra avec rapport à l'entreprise. Celui-ci sera rémunéré.

#### RECEPTION DES OUVRAGES HYDRAULIQUES

##### 1. LES ESSAIS DE PRESSION

Les essais de pression seront réalisés par l'Entrepreneur sous le contrôle du donneur d'ordre et conformes à la procédure des essais de pression présentée par l'Entreprise.

Par défaut, ils seront réalisés au minimum à 12 bars (avec un manomètre calibré jusqu'à 16 bars maximum).

Les équipements de contrôle (manomètre ou un enregistreur numérique en parallèle) sont à la charge de l'Entreprise.

##### 2. LA DESINFECTION DU RESEAU

La désinfection du réseau sera réalisée par l'Entrepreneur .

L'ensemble des réseaux et branchements devront être nettoyés, rincés et désinfectés avant toute mise en service.

Le point de raccordement sur le réseau d'eau potable ainsi que le point de rejet de l'eau de rinçage seront définis par le Donneur d'ordre.

La désinfection s'effectuera à l'aide d'une pompe doseuse.

##### 3. LES PRELEVEMENTS POUR ANALYSES

L'Entrepreneur devra mettre en place l'équipement nécessaire et adapté pour assurer le prélèvement dans les meilleures conditions, à savoir, une canne de prélèvement (ou équivalent) équipée d'un robinet en laiton permettant la désinfection par brûleur.

Le point de prélèvement sera impérativement en dehors de la fouille.

Les prélèvements seront toujours effectués par l'Entreprise en présence du donneur d'ordre.

#### 4. LES RACCORDEMENTS

Les raccordements sur le réseau principal existant en service (conduites) sont réalisés par l'Entrepreneur

L'Entrepreneur réalisera les raccordements sous le domaine privé, y compris à l'intérieur des bâtiments quand la prestation nécessite une intervention d'un plombier.

### CHAPITRE III - LA RECEPTION DES OUVRAGES HYDRAULIQUES

#### 1. LE NETTOYAGE DES RESEAUX

Le nettoyage du réseau est obligatoire, l'Entrepreneur se doit de livrer un réseau propre. Ce nettoyage, doit être effectué, à la charge de l'Entrepreneur, impérativement avant la campagne d'essais d'étanchéité et d'inspection caméra de l'ensemble des réseaux et ouvrages posés.

Le nettoyage comprend :

- l'hydro-curage du réseau et des branchements ;
- l'évacuation des eaux de rinçages et des matières.

En cas de manquement, ou de non satisfaction, le Donneur d'ordre peut appliquer les pénalités prévues à cet effet.

#### 2. LES ESSAIS D'ETANCHEITE

Cette prestation est hors marché et gérée directement par le Donneur d'ordre . Les tests d'étanchéité sont réalisés par un prestataire extérieur et concernent l'ensemble des travaux réalisés (collecteur, branchements et regards).

Dans le cas d'une imperfection, l'Entrepreneur devra reprendre la malfaçon constatée.

#### 3. LES INSPECTIONS CAMERA

Cette prestation est hors marché et gérée directement par le Donneur d'ordre . Les inspections caméra sont effectuées sur la totalité de réseaux réalisés dans le cadre de travaux réalisés.

Dans le cas d'une imperfection, l'Entrepreneur devra reprendre la malfaçon constatée.

#### 4. LES RACCORDEMENTS

En tant que pièce de réparation ou de raccordement, les manchons de raccordement seront de type Flex Seal Plus Norham ou de type raccord VPC Funke ou équivalent.

Toutes les pièces de raccordement (coudes, culottes, cônes) seront identiques aux matériaux mis en place et de classe de résistance SDR 34 pour les tuyaux non rigides.