

COMMUNE DE MONTAUROUX

---

**MARCHE A BONS DE COMMANDE  
RESEAUX HUMIDES  
Travaux neufs et grosses réparations**

**CCTP**

***Cahier des Clauses Techniques Particulières***



*Avril 2018*



## CCTP - VRD

## SOMMAIRE

<b>0 - GENERALITES DU MARCHE A BON DE COMMANDE RESEAUX HUMIDES</b>	<b>4</b>
ARTICLE 1.1 - OBJET DU MARCHE	4
ARTICLE 1.2 - PIECES DU MARCHE	4
ARTICLE 1.3 - TRAVAUX DUS PAR L'ENTREPRISE	4
1.3.1 Consistance des travaux	4
1.3.2 Travaux dus par l'entreprise :	4
ARTICLE 1.4 DOCUMENTS DE REFERENCE CONTRACTUELS	5
ARTICLE 1.5 - CONTENU DES PRIX	8
ARTICLE 1.6 - ACCES AU CHANTIER ET ORGANISATION DES TRAVAUX	9
ARTICLE 1.8 – PRESCRIPTIONS TECHNIQUES PARTICULIERES	10
1.8.1 - Conception et études	10
1.8.2 - Contrôle de conformité	11
<b>1 - TRAVAUX PREPARATOIRES ET TERRASSEMENTS</b>	<b>12</b>
CHAPITRE I – DESCRIPTIONS DES OUVRAGES	12
ARTICLE 1.1 - LIMITES DE PRESTATIONS	12
ARTICLE 1.2 - DESCRIPTION DES OUVRAGES	12
CHAPITRE II - MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX	15
ARTICLE 2.1 - PRESCRIPTIONS CONCERNANT LA CONDUITE DES TRAVAUX	15
ARTICLE 2.3 - DEBLAIS	16
ARTICLE 2.4 - REMBLAIS	18
ARTICLE 2.5 - TOLERANCES D'EXECUTION	22
ARTICLE 2.6 - ORGANISATION ET CONTROLE DES TRAVAUX DE TERRASSEMENT	23
ARTICLE 2.7 - PLANS DE RECOLEMENT	26
ARTICLE 2.8 - CONTROLE DES TRAVAUX	26
<b>2 - VOIRIE</b>	<b>29</b>
CHAPITRE I - DESCRIPTION DES OUVRAGES	29
ARTICLE 1.1 - LIMITES DE PRESTATIONS	29
ARTICLE 1.2 - DESCRIPTION DES OUVRAGES	29
CHAPITRE II - NATURE - PROVENANCE - QUALITE ET PREPARATIONS DES	30
MATERIAUX	30
ARTICLE 2.1 - PROVENANCE ET NATURE DES MATERIAUX	30
ARTICLE 2.2 - FOURNITURES POUR MORTIERS ET BETONS	30
ARTICLE 2.3 – MATERIAUX ET OUVRAGES POUR VOIRIE	32
CHAPITRE III - MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX	39
ARTICLE 3.1 - PRESCRIPTIONS CONCERNANT LA CONDUITE DES TRAVAUX	39
ARTICLE 3.2 - PROTECTION DES FOUILLES CONTRE LES EAUX	39
ARTICLE 3.3 - CHAUSSEES	40
ARTICLE 3.4 - PLANS DE RECOLEMENT	49
ARTICLE 3.5 - CONTROLE DES TRAVAUX	49
<b>3 – ASSAINISSEMENT EP - EU</b>	<b>50</b>

<b>CHAPITRE I - DESCRIPTION DES OUVRAGES</b>	<b>50</b>
ARTICLE 1.1 - LIMITES DE PRESTATIONS	50
ARTICLE 1.2 - DESCRIPTION DES OUVRAGES	50
<b>CHAPITRE II - NATURE - PROVENANCE - QUALITE ET PREPARATION DES MATERIAUX</b>	<b>53</b>
ARTICLE 2.1 - PROVENANCE ET NATURE DES MATERIAUX	53
ARTICLE 2.2 - FOURNITURE POUR MORTIERS ET BETONS	53
ARTICLE 2.3 - MATERIAUX POUR REMBLAIS	55
<b>CHAPITRE III - MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX</b>	<b>57</b>
ARTICLE 3.1. PRESCRIPTION CONCERNANT LA CONDUITE DES TRAVAUX	57
ARTICLE 3.2. PIQUETAGE - PV DE PIQUETAGE	58
ARTICLE 3.3. TRAVAUX PREALABLES	58
ARTICLE 3.4. PROTECTION DES FOUILLES CONTRE LES EAUX	58
ARTICLE 3.5 – DEBLAIS EN TRANCHEE	59
ARTICLE 3.6 REMBLAIS DES TRANCHEES	59
ARTICLE 3.7- ASSAINISSEMENT	61
ARTICLE 3.8 - PLANS DE RECOLEMENT	64
ARTICLE 3.9 - CONTROLE DES TRAVAUX	64
<b>4 – EAU POTABLE</b>	<b>65</b>
<b>CHAPITRE I - DESCRIPTION DES OUVRAGES</b>	<b>65</b>
ARTICLE 1.1 – LIMITE DE PRESTATIONS	65
ARTICLE 1.2 - DESCRIPTION DES OUVRAGES	65
<b>CHAPITRE II - NATURE - PROVENANCE - QUALITE ET PREPARATION DES MATERIAUX</b>	<b>67</b>
ARTICLE 2.1 - PROVENANCE ET NATURE DES MATERIAUX	67
ARTICLE 2.2 - FOURNITURE POUR MORTIERS ET BETONS	67
ARTICLE 2.3 - CANALISATIONS ET OUVRAGES D'EAU POTABLE	69
<b>CHAPITRE III - MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX</b>	<b>71</b>
ARTICLE 3.1. PRESCRIPTION CONCERNANT LA CONDUITE DES TRAVAUX	71
ARTICLE 3.2. PIQUETAGE - PV DE PIQUETAGE	71
ARTICLE 3.3. TRAVAUX PREALABLES	72
ARTICLE 3.4. PROTECTION DES FOUILLES CONTRE LES EAUX	72
ARTICLE 3.5 - DEBLAIS EN TRANCHEE	72
ARTICLE 3.6 REMBLAIS DES TRANCHEES	73
ARTICLE 3.7 - EXECUTION DES TRAVAUX POUR CANALISATIONS	74
ARTICLE 3.8 - TUYAUX ET EQUIPEMENTS	75
ARTICLE 3.9 - PLANS DE RECOLEMENT	78
ARTICLE 3.10. CONTROLE DES TRAVAUX	78

**0 - GENERALITES DU MARCHE A BON DE COMMANDE**  
**RESEAUX HUMIDES**

## **ARTICLE 1.1 - OBJET DU MARCHE**

Le présent marché concerne la réalisation de travaux de grosses réparations, d'entretien et d'extension des réseaux humides (EU, AEP et EP) sur différents sites de la commune de MONTAUROUX.

## **ARTICLE 1.2 - PIECES DU MARCHE**

Elles sont définies au CCAP.

## **ARTICLE 1.3 - TRAVAUX DUS PAR L'ENTREPRISE**

L'attention de l'entrepreneur est attirée sur le fait que les travaux seront réalisés sur l'emprise de voies existante sous circulation et sur laquelle existent des réseaux.

Ces réseaux étant en exploitation, l'entrepreneur devra avant toute réalisation, faire des sondages afin de définir la profondeur exacte des canalisations et faire les demandes de DICT.

### **1.3.1 Consistance des travaux**

Les travaux définis dans le présent CCTP font l'objet d'un marché à bon de commande. L'entreprise réalisera les travaux quantifiés dans un bon de commande qui lui sera notifié par un ordre de service indiquant les quantités à mettre en œuvre et le délai de réalisation.

Le marché comprend l'ensemble des travaux nécessaires à la réalisation de canalisations de réseaux humides et tous les travaux annexes liés à la réfection des chaussées ou terrains :

- Les études et plans
- L'installation et la signalisation de chantier
- Les démolitions et préparation des terrains
- Les travaux de terrassement en tranchées
- Les remblais de tranchées
- La pose de canalisations d'eau pluviale et d'eaux usées
- Les réseaux d'eau potable
- Les travaux de réfection sur tranchées
- Les réfections de bordures, caniveaux
- Les travaux divers et essais

### **1.3.2 Travaux dus par l'entreprise :**

Le présent lot a pour objet la description et les prescriptions techniques particulières des travaux VRD.

Il convient de signaler que cette description n'est pas limitative et que l'entrepreneur du présent lot devra l'achèvement complet des travaux de son bon de commande dans le cadre du présent C.C.T.P., des plans, et ce, sans aucun supplément au montant du bon de commande.

Le présent C.C.T.P. et les documents contractuels ne pouvant contenir l'énumération rigoureuse et la description détaillée de tous les matériaux, ouvrages, détails et accessoires, il reste entendu que seront compris dans le bon de commande, non seulement tous les travaux indiqués aux pièces du marché, mais aussi ceux implicitement nécessaires au parfait achèvement de la construction suivant toutes les règles d'art, les règlement élémentaires de l'esthétique, ainsi que celles relatives à la sécurité et protection de la santé.

L'entrepreneur par le fait même de soumissionner, est réputé avoir pris parfaite connaissance du type de travaux à effectuer, de leur nature ainsi que de leur importance et reconnaît avoir suppléé, par les connaissances professionnelles de sa spécialité, aux détails qui pourraient être omis dans les différentes pièces contractuelles du dossier.

Il est précisé que les quantités dans chaque bon de commande sont données à titre indicatif. Il appartient à l'entrepreneur de les vérifier et les corriger si nécessaire. Les quantités du bon de commande seront réputées couvrir l'ensemble des prestations nécessaires à la pleine réalisation des ouvrages conformément aux pièces descriptives du marché et aux règles de l'Art en vigueur.

**IMPORTANT :**

Sauf autorisation particulière délivrée par le Maître d'Ouvrage, la circulation des usagers sera impérativement maintenue jour et nuit y compris pendant les heures de travaux.

L'entreprise prendra toutes les dispositions nécessaires pour prendre en compte cette contrainte.

## **ARTICLE 1.4 DOCUMENTS DE REFERENCE CONTRACTUELS**

### **Obligations contractuelles**

Seront documents contractuels pour l'exécution du présent marché, tous les documents énumérés ci-dessous.

### **Marchés publics**

Seront documents contractuels pour le présent marché :

- les CCTG pour tous leurs fascicules applicables aux travaux du présent marché
- dans le cas où certains travaux du présent marché entrent dans leur domaine d'application, uniquement les documents DTU et les documents ayant une valeur de DTU devenus CCTG approuvés par décret et figurant sur la liste des fascicules interministériels CCTG
- les règles professionnelles, cahiers des charges, prescriptions techniques ou recommandations acceptées par l'AFAC et figurant sur la liste
- tous autres documents rendus obligatoires par les assureurs pour la prise en garantie des ouvrages
- toutes les normes NF concernant les ouvrages du présent marché

### **Matériaux et produits hors domaine d'application des CCTG et DTU**

Pour les matériaux et procédés « non traditionnels » ou « innovants » qui n'entrent pas dans le cadre des documents contractuels visés ci-dessus, les entrepreneurs devront se conformer strictement aux prescriptions et conditions des documents suivants :

- Avis Technique
- agréments européens
- ou, à défaut, aux règles et prescriptions de mise en œuvre du fabricant

Pour les matériaux et procédés n'entrant dans aucun des cas énumérés ci-dessus, la procédure d'appréciation technique d'expérimentation dite procédure ATEX pourra être imposée par le maître d'ouvrage.

Les frais de cette procédure seront à la charge de l'entrepreneur.

### **Documents réglementaires à caractère général**

Les entrepreneurs devront toujours respecter dans l'exécution de leurs travaux ainsi que pour les installations et l'organisation du chantier, toutes les lois et textes réglementaires, dont notamment les suivants :

- Code de la construction et de l'habitation
- Règlement national d'urbanisme (RNU)
- REEF
- règles VERITAS – SECURITAS – SOCOTEC
- réglementation sécurité incendie
- textes relatifs à l'hygiène et la sécurité sur les chantiers
- règlement sanitaire département et/ou national
- textes légaux relatifs à la protection et à la sauvegarde de l'environnement
- textes concernant la limitation des bruits de chantier
- législation sur les conditions de travail et l'emploi de la main d'œuvre
- règlements municipaux et/ou de police relatifs à la signalisation et à la sécurité de la circulation aux abords du chantier
- et tous autres textes réglementaires et lois ayant trait à la construction, à l'urbanisme, à la sécurité, etc.

### **NRA – Nouvelle réglementation acoustique**

Décrets et arrêtés du 28 octobre 1994 et du 9 janvier 1995.

Les entrepreneurs devront respecter ces textes pour les travaux pouvant être concernés.

### **Sécurité et protection de la santé sur les chantiers**

Le chantier sera soumis en matière de sécurité et de protection de la santé aux nouvelles dispositions législatives, dont notamment :

- la loi n° 93-1418 du 31 décembre 1993
- le décret n° 94-1159 du 26 décembre 1994
- les décrets n° 95-607 et 95-608 du 6 mai 1995
- les directives n° 92/57/CEE du Conseil du 24 juin 1992

Les entrepreneurs seront contractuellement tenus de prendre toutes dispositions qui s'imposent et de répondre à toutes les demandes du coordinateur concernant l'intégration de la sécurité et l'organisation de la coordination en matière de sécurité et de protection de la santé sur les chantiers.

Tous les frais en découlant pour les entrepreneurs sont contractuellement réputés compris dans le montant de leurs marchés.

### **Terrassements en tranchées**

A ce sujet, il est rappelé la norme NF P 98-331.

### **Sécurité des ouvriers lors des travaux de terrassements**

Les entrepreneurs devront prendre toutes dispositions pour respecter la réglementation à ce sujet : décret n° 65-48 du 8 janvier 1965 – Titre 4, et plus particulièrement les points suivants :

- Article 64 : « Avant tous travaux de terrassement à ciel ouvert, s'assurer auprès des services de voirie et des propriétaires de terrains de la présence de canalisations, vieilles fondations, terres rapportées, etc. Dans le cas de présence de canalisations, l'article 178 du décret du 8 janvier 1965 oblige la signalisation de celles-ci et la présence d'un surveillant afin que la pelle mécanique ne s'approche pas à moins de 1.50 m de celles-ci »
- Article 66 : « Les fouilles de plus de 1.30 m de profondeur de largeur inférieure aux 2/3 de la hauteur doivent être blindées. Ces blindages doivent suivre l'avancement des travaux »
- Article 73 : « Il faut aménager une berme de 40 cm, dégagée en permanence de tout dépôt »
- Article 75 : « Les fouilles en tranchées ou en excavation doivent comporter les moyens nécessaires à une évacuation rapide des personnes, par exemple une échelle à proximité de la zone de travaux »
- Article 76 : « Lorsque les travailleurs sont appelés à franchir une tranchée de plus de 40 cm de largeur, des moyens de passage doivent être mis à leur disposition »

### **Garanties contractuelles relatives aux plantations**

L'entrepreneur sera entièrement responsable de la bonne végétation des plantes, et des enherbements pendant la durée de son contrat.

Les remplacements ou restaurations seront effectués à la charge de l'entrepreneur sauf dans le cas de constats officiels de vols ou actes de vandalismes.

D'autre part, l'entrepreneur ne pourra invoquer les sujétions découlant de l'exploitation normale des aires situées autour des plantations et enherbements pour se soustraire aux conditions du marché.

Si, à l'expiration du délai de garantie il subsiste encore, malgré les remplacements ou les restaurations dûment effectués des plants morts ou dépérissements des enherbements, il sera fait application selon les circonstances, des clauses du C.C.A.G, notamment les paragraphes 6 et 7 de l'article 41.

**ARTICLE 1.5 - CONTENU DES PRIX**

Outre les prestations particulières contenues dans chaque article, l'entrepreneur titulaire du présent marché devra :

- le Plan Particulier de Sécurité et de Protection de la Santé (PPSPS)
- les sujétions liées à la circulation du public, des riverains et des services de sécurité
- la protection des équipements de surface (bordures, candélabres, ...)
- les études nécessaires à la réalisation des ouvrages, notamment la réalisation des études de détails de l'ensemble des ouvrages devant s'adapter aux plans du maître d'œuvre (plans de ferrailage, réseau d'arrosage automatique,...) intégrant la localisation précise des réseaux existants selon sondages ou plan de recollement
- la fourniture des fiches techniques des matériaux et végétaux
- tous les transports, chargements, déchargements et manutentions des matériels à pied d'oeuvre, par tous les moyens appropriés
- tous les dispositifs de sécurité et de signalisation de chantier nécessaires à l'exécution des travaux, et dans le respect des instructions du Coordonnateur SPS.
- tous les sondages et relevés pour préciser l'implantation des ouvrages existants et leur matérialisation en surface
- toutes les installations nécessaires à l'exécution des ouvrages quel que soit leur nature, leur montage, leur pose et dépose
- les mouvements de stock et matériels dans chaque zone de travail
- la réception des supports débarrassés de tous les gravois et déchets
- la vérification des niveaux et implantations
- le nettoyage des supports avant la mise en œuvre des ouvrages et végétaux
- les préparations nécessaires à la construction des ouvrages conformément aux normes en vigueur
- l'incidence pour travaux de nuit et signalisation lumineuse
- les déviations nécessaires au maintien de la circulation en particulier pour les travaux le long des routes départementales
- l'incidence pour mise en place d'un dispositif de feux tricolores pour travaux en demi-chaussée
- les dispositions d'interdiction d'accès des zones pendant la durée des travaux et les déviations nécessaires au maintien de la circulation.
- la présence d'ouvrages et réseaux existants sur l'emprise du chantier et à proximité, notamment la canalisation d'eau
- les clôtures nécessaires pour isoler les aires de travail des circulations du public
- la protection des ouvrages et végétaux jusqu'à la réception des travaux et les enlèvements
- les raccords après le passage des autres corps d'état Collège et Bâtiment
- toutes les sujétions inhérentes à la bonne exécution des travaux
- la réfection des ouvrages défectueux à la réception



- les frais d'expertises des ouvrages et bâtiments situés dans l'emprise des travaux et à proximité immédiate
- les frais de géomètre pour l'établissement de l'implantation des axes de voies et des plans de récolement
- le respect des dispositions définies dans le Plan d'Hygiène et de Sécurité
- le phasage des travaux, l'amenée et le repli du matériel.
- toutes les sujétions, fournitures et main-d'œuvre nécessaires pour la mise en conformité des ouvrages.
- les installations de chantier et leur raccordement en eau potable en alimentation électrique, système d'évacuation des eaux usées,...
- les frais des essais et de contrôles par un laboratoire agréé par le Maître d'ouvrage, y compris les réceptions de plates-formes réalisées par d'autres entreprises

## **ARTICLE 1.6 - ACCES AU CHANTIER ET ORGANISATION DES TRAVAUX**

### **Etat des lieux**

L'entrepreneur est réputé connaître parfaitement les lieux et ne pourra en aucun cas revenir sur le caractère forfaitaire du prix soumissionné en prétextant des imperfections ou omissions dans la description des ouvrages. Il pourra, s'il le juge nécessaire effectuer tous les sondages complémentaires à ses frais avec l'accord du maître d'ouvrage.

L'entrepreneur prendra possession du terrain dans l'état où il se trouve le jour de la signature du marché.

Un état des lieux sera réalisé par l'entrepreneur et le maître d'œuvre avant le démarrage des travaux. Un compte rendu de l'état des lieux sera établi.

L'entrepreneur prendra toutes les dispositions nécessaires pour le maintien en bon état de tous les ouvrages et végétaux existants à conserver.

Les accès au chantier par les engins seront organisés en concertation et avec accord du Maître d'oeuvre et des administrations concernées.

L'entrepreneur prendra contact avec le maître d'oeuvre et le coordonnateur SPS avant tout démarrage des travaux pour organiser son chantier, prévoir les dispositifs de signalisation, de déviation, de sécurité et éclairage du chantier, localiser les réseaux existants et définir les conditions de raccordement ou reprise des ouvrages en service, ainsi qu'appréhender au mieux les contraintes liées au maintien de la circulation.

L'entrepreneur soumettra à l'approbation du maître d'œuvre et des services de la ville le plan de circulation pendant la durée des travaux, en cohérence avec le phasage, ainsi que la signalisation correspondante, et en particulier celle liée au maintien de la circulation sur les routes départementales.

### **Clôture de chantier**

Les clôtures de chantier délimitant les emprises seront constituées par des grilles rigides posées dans des dés en béton, d'une hauteur de 2 m. Cette clôture doit être stable au vent et

au renversement et placée sur l'ensemble des limites du chantier non matérialisées par une construction.

Le projet des installations de chantier, soumis à l'accord du coordonnateur SPS et du maître d'oeuvre précisera les dispositifs de signalisation du chantier vis à vis de la circulation, de jour comme de nuit. Cette signalisation comportera notamment les marquages au sol (déplacement et déviation des voies de circulation), la signalisation verticale, les marquages à la peinture blanche des angles d'emprise, les dispositifs de feux clignotants et de flashes.

Des panneaux réglementaires signalant l'interdiction au public de pénétrer sur le chantier et du port du casque obligatoire y seront fixés.

De plus, le Coordonnateur SPS pourra exiger la mise en place d'éléments lourds pour la protection du chantier et du personnel de chantier.

### **Circulation et Accès**

Les entrées et sorties du chantier seront contrôlées (portail, clôture, etc.).

Un plan de circulation sera proposé au maître d'oeuvre et au coordonnateur SPS avec les sens de circulation et de manoeuvre des véhicules et engins.

Un balisage sera mis en place pour les accès et issues pour les approvisionnements et pour le personnel.

Des mesures de nettoyage seront mises en place pour assurer la propreté des voies d'accès ainsi que celles des voies publiques empruntées.

### **Végétation**

Avant le démarrage des travaux, il sera réalisé en présence du maître d'oeuvre et de l'entrepreneur :

- un constat de l'état de la végétation existante
- un marquage des végétaux devant être abattus, notamment ceux qui se trouvent sur l'emprise des aménagements à réaliser
- un marquage des végétaux devant être conservés. Ces sujets dont certains feront l'objet d'un élagage seront protégés pendant la durée des travaux par un dispositif individuel ou commun à plusieurs arbres

Les dégâts occasionnés sur la végétation à conserver ou sur les espaces verts publics à proximité du chantier feront l'objet d'une indemnisation par l'entreprise en cause

### **Stockage**

Un plan de stockage des matériaux sera proposé au maître d'oeuvre et au coordonnateur SPS.

## **ARTICLE 1.8 – PRESCRIPTIONS TECHNIQUES PARTICULIERES**

### **1.8.1 - Conception et études**

## **A/ Documents et matériaux à soumettre**

Avant de passer à la réalisation des ouvrages du présent marché, l'entrepreneur devra présenter à l'approbation du maître d'ouvrage et du maître d'œuvre les dessins d'exécution, les échantillons et les extraits de catalogue des produits proposés.

## **B/ Dessins d'exécution**

Les entreprises se conformeront aux dispositions définies au CCA.P pour la réalisation de leurs études de synthèse et études d'exécution.

Pour tous les ouvrages particuliers, l'entrepreneur du présent marché devra établir, en conformité avec les pièces du marché, des dessins d'ensemble, les plans de détail nécessaires à l'exécution des ouvrages et à leur pose, en liaison avec d'autres corps d'état.

Il remettra au maître d'œuvre les plans détaillés et une description de certains points précis cotés avec le plus grand soin et portant l'indication détaillée des ensembles.

Des dessins et plans d'exécution seront soumis à l'approbation du maître d'œuvre avant toute exécution et commande.

Ces plans devront être réalisés en conformité avec les pièces du marché mises à jour. L'entreprise devra remettre les plans correspondant à ces ouvrages dans les délais prévus par le programme d'études et devra avoir obtenu l'accord du maître d'œuvre.

Toutes les indications apportées par le maître d'œuvre au cours de l'acceptation des plans d'exécution fournis par l'entrepreneur, ne feront l'objet d'aucun supplément de prix, les sujétions devant être incluses dans le forfait.

Pour tous les ouvrages du présent marché, les dessins indiqueront clairement :

- Les liaisons des ouvrages du présent lot aux ouvrages de structure, ainsi que les liaisons avec les lots techniques, les niveaux finis et autres ouvrages connexes.
- Les indications de toutes les dimensions et les épaisseurs, les matériaux de finition, la nature, les cotes, l'emplacement et l'espacement des ouvrages, tous les dessins d'exécution seront présentés sur des feuilles d'une dimension unique choisie par le maître d'œuvre.

Les dessins d'exécution seront fournis en 5 exemplaires.

L'entrepreneur ne devra effectuer aucune fourniture ni commande, ni exécution avant avis du maître d'œuvre et avis favorable du contrôleur technique, ainsi qu'accord du maître d'ouvrage.

## **Renseignements à fournir par l'entrepreneur avant exécution**

Avant début d'exécution et suffisamment à l'avance, dans le cadre du calendrier d'exécution, l'entrepreneur fournira la composition détaillée des produits proposés et remettra le Plan Particulier de Sécurité et Protection de la Santé (PPSPS) au Coordonnateur SPS.

### **1.8.2 - Contrôle de conformité**

Des contrôles de conformité seront régulièrement effectués lors des livraisons des éléments et lors de la mise en œuvre. Tout produit ou matériau constaté défectueux et inacceptable sera immédiatement remplacé.

## 1 - TRAVAUX PREPARATOIRES ET TERRASSEMENTS

### CHAPITRE I – DESCRIPTIONS DES OUVRAGES

#### ARTICLE 1.1 - LIMITES DE PRESTATIONS

Travaux préparatoires, nettoyage, implantations, études et plans EXE, déblais et remblais sur l'ensemble des linéaires à traiter dans le cadre du marché jusqu'en limite des emprises définies sur le bon de commande ou sur site.

#### ARTICLE 1.2 - DESCRIPTION DES OUVRAGES

##### 1.2.1 - Implantation

Le piquetage général (axe des voies) sera effectué aux frais de l'entreprise par un géomètre expert agréé par le maître d'ouvrage.

Les cotes de nivellement indiquées sur les plans sont celles du nivellement général de la France.

Le géomètre expert fournira toutes les précisions pour le rattachement à un repère en altitude système LALLEMAND ou IGN 69.

L'implantation et le nivellement des ouvrages divers du présent projet (en plan et en altitude) seront effectués par le géomètre de l'entreprise VRD Génie Civil, suivant les implantations générales.

L'entrepreneur du marché est responsable de la conservation des repères.

##### 1.2.2 - Pompage et évacuation des eaux

Les venues d'eau éventuelles dans les fouilles seront pompées et évacuées jusqu'à un débouché approprié.

Les eaux stagnantes dans les fossés seront pompées et évacuées. L'entrepreneur prendra toutes les dispositions pour protéger son chantier contre les venues d'eaux et ne pourra prétendre à aucune plus value.

Ces dispositions sont soumises, au préalable, à l'accord du maître d'œuvre.

##### 1.2.3 - Décapage en grande masse

L'emprise des travaux sera préalablement nettoyé sur sa totalité.

Les arbres et autres végétaux seront conservés ou supprimés conformément aux dispositions énoncées dans le chapitre Généralités.

La terre végétale sera décapée dans l'emprise des travaux, sur une épaisseur de 30 cm moyen, selon les indications du rapport de sol.

La terre sera stockée sur le site en vue de son réemploi. Les terres excédentaires seront évacuées en décharge. L'emplacement du stockage des terres destinées à être réemployées sera précisé au démarrage du chantier par le maître d'œuvre.

Les conditions de stockage de la terre végétale seront soumises à l'approbation du maître d'œuvre et du coordonnateur SPS.

#### **1.2.4 – Démolitions diverses**

L'entrepreneur procédera à l'ensemble des démolitions d'ouvrages situés dans l'emprise des travaux.

Les produits de démolition seront évacués en décharge autorisée.

Lors de ces travaux, l'entrepreneur prendra toutes les dispositions pour ne pas endommager les réseaux et constructions existants.

#### **1.2.5 - Déblais**

L'entrepreneur procédera aux déblais nécessaires à la réalisation des tranchées.

Les terrassements en déblais sont considérés en terrain de toutes natures.

L'entrepreneur ne pourra prétendre à aucune indemnité pour des difficultés liées à la nature des sols (éboulement des remblais grossiers, réglage difficile en raison de la nature des sols,...).

Les déblais seront exécutés en tenant compte des plans voirie et des structures de chaussées. La technique et le matériel adoptés seront adaptés aux sols rencontrés et conformément aux dispositions RTR et au fascicule n°2 du CCTG.

#### **1.2.6 - Remblais**

L'entrepreneur procédera aux remblais nécessaires des tranchées.

#### **1.2.7 - Evacuation à la décharge**

L'entrepreneur procédera à l'évacuation en décharge autorisée de la totalité des terres excédentaires provenant des déblais, ainsi que les produits de végétaux supprimés.

#### **1.2.8 - Couche de forme**

L'entrepreneur réalisera les couches de forme nécessaires (les sols en place présentent des caractéristiques insuffisantes, sensibilité à l'eau, propriétés mécaniques, ...)

L'épaisseur et la constitution des couches de forme seront confirmées par le laboratoire géotechnique de l'entreprise. Celles-ci seront constituées par :

- décaissement et évacuation des sols en place sur 0,60 m
- mise en place d'un géotextile de caractéristiques appropriées à la nature du remblai et à son épaisseur,
- mise en place d'un matériau d'apport GNT 0/80 sur 0,35 m

### **1.2.9 - Plan des mouvements de terre**

L'entrepreneur soumettra à l'agrément du Maître d'œuvre et du Coordonnateur SPS dans un délai de QUINZE JOURS (15) à partir de la notification de la signature du marché, un projet de plan des mouvements de terre.

L'entrepreneur devra procéder à la mise au point du mouvement des terres en fonction des résultats obtenus sur le chantier toutes les fois que le Maître d'œuvre le demandera.

Les travaux ne pourront commencer qu'après accord écrit du Maître d'œuvre et du Coordonnateur SPS sur le plan proposé.

### **1.2.10 - Laboratoire de chantier**

L'entrepreneur doit disposer d'un laboratoire de chantier pour pouvoir conduire convenablement ses travaux du double point de vue du mouvement des terres et du compactage.

### **1.2.11 – Déposes diverses**

L'entrepreneur effectuera toutes les déposes d'équipements provisoires de façon à libérer l'emprise de ses travaux.

Tous ces produits et équipements seront soit stockés en vue d'une repose ultérieure, soit évacués en décharge autorisée.

## **CHAPITRE II - MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX**

### **ARTICLE 2.1 - PRESCRIPTIONS CONCERNANT LA CONDUITE DES TRAVAUX**

L'entrepreneur devra tenir compte de la présence éventuelle de canalisations câbles et lignes aériennes existants dans l'emprise du chantier.

L'entrepreneur devra se mettre en rapport, quinze jours au minimum avant l'exécution des travaux, avec les administrations et les services intéressés pour les travaux nécessitant les déplacements ou la protection des câbles.

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

Si les travaux nécessitent l'interruption de la distribution d'eau, de gaz, d'électricité, de téléphone, etc., l'entrepreneur sera tenu d'indiquer aux administrations et aux divers services concernés la date de la durée des travaux correspondants pour assurer le maintien de la distribution.

Il devra fournir ces renseignements quinze jours avant les périodes prévues.

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

L'entrepreneur prendra toutes précautions utiles pour assurer la bonne coordination de ses travaux avec ceux qui sont à la charge des autres entreprises travaillant sur le même chantier.

L'entrepreneur devra rester en contact étroit avec le maître d'oeuvre, le coordonnateur SPS, et avec toutes les entreprises intervenant sur le chantier.

Lorsque les croisements entre les réseaux existants et projetés n'ont pas un écartement suffisant, l'entrepreneur devra prévoir des cales "souples" et protections nécessaires entre les réseaux pour éviter tous contacts.

L'entrepreneur sera seul responsable des dégâts causés aux réseaux existants notamment les frais entraînés par les coupures de câbles électriques seront entièrement à sa charge. Il prendra toutes précautions utiles pour protéger les fourreaux de réservation lors de la réalisation de la voirie.

L'entrepreneur prendra également à ses frais et sous sa responsabilité toutes précautions utiles pour assurer la sécurité des usagers des voies publiques, le maintien permanent de la circulation, le maintien jour et nuit de l'accès des riverains et entreprises situées sur le site, ainsi que la signalisation temporaire de chantier et en particulier celle liée aux débouchés sur les routes départementales (signalisation par feux tricolores si nécessaire).

### **ARTICLE 2.2 - PROTECTION DES FOUILLES CONTRE LES EAUX**

L'entrepreneur devra, sous sa responsabilité, et à ses frais organiser ses chantiers de manière à les débarrasser des eaux de toutes natures, à ne pas intercepter les écoulements et à prendre les mesures utiles pour que ceux-ci ne soient pas préjudiciables aux fonds et aux ouvrages susceptibles d'être intéressés. A cet effet, les fossés existants seront vidés de leurs eaux stagnantes.

Il devra également protéger les fouilles contre les eaux de surface, les venues d'eau et sources profondes, au moyen de tous dispositifs agréés par le maître d'oeuvre. Il installera aux endroits convenables, dans des avant-puits ou des niches, si les circonstances l'y obligent, les pompes et accessoires (tuyaux d'aspiration et de refoulement, canalisations ou goulottes pour l'écoulement des eaux) nécessaires aux équipements, à l'évacuation des eaux ou éventuellement des égouts en service pendant les travaux de modification et de raccordement intéressant les égouts et assurera leur fonctionnement et leur entretien. Après achèvement des travaux, il les enlèvera et remettra les lieux dans leur état antérieur.

En résumé, il aura la charge d'assurer tous les épuisements et de prendre toutes les mesures nécessaires à l'assainissement des chantiers de façon que tous les ouvrages soient exécutés à sec.

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

Les fonds de tranchées situés dans les zones de venues d'eau seront protégés et stabilisés par une tranchée drainante de 0,30 m de hauteur fermée par une nappe de géotextile non tissé.

## **ARTICLE 2.3 - DEBLAIS**

### **2.3.1 - Exécution des déblais**

L'entrepreneur exécutera les profils théoriques résultant des plans du projet et conformément au fascicule 2 du CCTG.

Tous les déblais seront évacués en décharge autorisée.

Le compactage du fond de forme aux emplacements des voiries sera conduit de façon à obtenir sur une épaisseur de 30 cm

- un taux de compactage au moins égal à 95 de l'OPN ;
- une valeur  $EV2 > 500$  bars ou une déflexion statique  $< 200/100$

Pendant l'exécution des déblais, l'entrepreneur devra conduire les travaux de manière à éviter que la forme ou les matériaux de déblais à réutiliser en remblai soient détremés ou dégradés par les eaux de pluie. Il devra exécuter en temps utile et à ses frais, les saignées, rigoles, fossés et ouvrages provisoires nécessaires à l'évacuation des eaux hors des tranchées.

### **2.3.2 - Classement des terrains en fonction de leur difficulté d'extraction**

Sans objet.

Les terrassements en déblais sont considérés en terrain de toutes natures.

### **2.3.3 - Talus et plate-forme**

L'entrepreneur doit exécuter les talus et la plate-forme des déblais de façon à réaliser les profils théoriques indiqués par l'entreprise sur les dessins d'exécution dans les limites de tolérance.

Les talus doivent être purgés des matériaux qui ne sont pas parfaitement adhérents ou incorporés au terrain en place, ainsi que des rochers ébranlés dont la stabilité serait incertaine.



Si, au cours des travaux, il s'avère que les pentes des talus projetés ne sont pas celles qu'impose la nature des terrains, ou s'il apparaît que la stabilité des excavations n'est pas assurée, l'entrepreneur doit, s'il y a urgence, prendre les mesures nécessaires et prévenir aussitôt le Maître d'oeuvre.

Dans tous les cas, la stabilité à long terme des talus doit être justifiée en tenant compte des caractéristiques données par la mécanique des sols et des roches.

En cours d'exécution, la plate-forme doit être pentée de telle sorte que l'écoulement des eaux se fasse toujours en pied de talus.

Il ne doit pas être créé de surprofondeur dans les talus et en plate-forme. Dans le cas où une telle surprofondeur aurait été accidentellement réalisée, le remblaiement nécessaire doit être exécuté aux frais de l'entrepreneur conformément aux modalités prescrites par le Maître d'œuvre.

#### **2.3.4 - Evacuation et captage des eaux**

Pendant l'exécution des déblais, l'entrepreneur est tenu de conduire les travaux de manière à éviter que les profils de talus et de plate-forme, ainsi que les déblais à utiliser en remblai soient dégradés ou détremvés par les eaux, quelle qu'en soit la provenance. Il doit, à ses frais, établir et maintenir en état les systèmes nécessaires d'évacuation de ces eaux et supporter les sujétions que cela peut entraîner pour l'exécution des travaux.

Il doit notamment, maintenir une pente suffisante à la surface des parties excavées et exécuter en temps utile les saignées, rigoles, fossés et ouvrages provisoires nécessaires à l'évacuation gravitaire des eaux hors des excavations.

Ces protections sont particulièrement indispensables en cas d'interruption de chantier (nuit, fin de semaine,...) en vue desquelles les surfaces terrassées doivent être convenablement fermées, pentées et protégées.

Lorsque des arrivées d'eau imprévues et ponctuelles se produisent en talus ou en plate-forme, l'entrepreneur est tenu d'en informer immédiatement le Maître d'oeuvre, de prendre les mesures propres à assurer la sécurité du chantier et de proposer des dispositions permettant d'assurer la poursuite des travaux et la stabilité à long terme des talus et de la plate-forme.

#### **2.3.5 - Déblais sous l'eau**

Un déblai est considéré sous l'eau lorsqu'il doit être exécuté dans une nappe phréatique continue et étendue qu'aucun assainissement gravitaire de chantier ne peut abaisser.

Cette nappe est déterminée par un niveau piézométrique qui varie selon les saisons. Le niveau de référence à prendre en compte pendant les travaux sera constaté et déterminé contradictoirement à l'ouverture du chantier.

Ne sont pas considérés comme déblais sous l'eau, les déblais pouvant présenter des inclusions discontinues ou ponctuelles de matériaux perméables, sièges de poches d'eau qui sont drainées et évacuées par gravité pendant les travaux.

Dans le cas de déblais sous l'eau, l'entrepreneur doit proposer à l'agrément de l'ingénieur les dispositions techniques qu'il compte prendre pour en assumer l'exécution (rabattement de nappes, ou utilisation d'engins spéciaux...).

Si des solutions de rabattement et de stabilisation de talus sont utilisées pendant l'exécution pour abaisser le niveau phréatique, les déblais ne sont alors plus considérés comme déblais sous l'eau.

### **2.3.6 - Prescriptions applicables aux déblais**

Avant tout démarrage de travaux, une expertise des ouvrages et bâtiments situés à proximité sera effectuée par un expert aux frais de l'entreprise.

## **ARTICLE 2.4 - REMBLAIS**

### **2.4.1 - Préparation du terrain sous les remblais**

La préparation du terrain sous les remblais se fait à l'avancement de façon à éviter que les sols préparés pour recevoir les remblais ne restent trop longtemps exposés aux intempéries.

La préparation du terrain comporte une "préparation initiale de profilage" et, s'il y a lieu, des "préparations complémentaires" imposées à l'entrepreneur.

Aucune des phases de travail prévues ne peut commencer avant que l'entrepreneur n'ait fait accepter par le Maître d'œuvre les travaux de la phase précédente.

### **2.4.2 - Préparation initiale de profilage**

Dans les zones où la pente du terrain est supérieure à quinze centimètres par mètre (15 cm/m) et si aucune préparation complémentaire n'est prévue, l'entrepreneur doit exécuter sur la surface d'appui des remblais des redans horizontaux. Ces redans doivent présenter, en terrain meuble, une profondeur minimale de cinquante centimètres (50 cm), la meilleure assise horizontale possible et être contigus sauf dérogations expresses stipulées au marché.

En terrain rocheux, il doit aménager des redans dont la dimension est fonction de la nature du rocher et de son état. Dans tous les cas, ces dispositions doivent être préalablement soumises au visa du Maître d'œuvre.

La liaison déblai/remblai doit être particulièrement soignée ; à cet effet, une purge locale du sol support peut être prescrite.

### **2.4.3 - Préparations complémentaires**

#### **Préparation dite "de décapage"**

Cette préparation a pour but d'enlever une certaine épaisseur des terres en place : le marché fixe cette épaisseur.

Les travaux comprennent l'enlèvement de la couche superficielle de terre végétale, l'abattage et le dessouchage des végétaux, l'humus des terrains boisés, les produits de purge.

#### **Préparation dite de "scarification"**

Elle fait obligatoirement suite au décapage ; elle comporte un griffage de quinze centimètres au minimum (15 cm) et le brisement des mottes qui en résultent.

Cette préparation est nécessaire pour une liaison efficace entre le sol-support et le remblai sus-jacent. Egalement, en cours de chantier, après toute opération de fermeture, il est

indispensable de procéder à une scarification des surfaces remblayées afin d'améliorer la liaison et la reprise avec les couches de remblais ultérieures.

#### Préparation dite de "compactage"

Cette préparation comporte le compacte du sol de façon à obtenir, sur une épaisseur de trente centimètres (30 cm) au moins, une densité sèche au moins égale à quatre vingt dix pour cent de la densité sèche correspondant à l'Optimum Proctor Normal (90 % OPN).

#### Remblais

L'ensemble des remblais sous voirie sera réalisé en grave non traitée (GNT) 0/80.

Les remblais seront réalisés par couches de 30 cm.

Les travaux de remblai comprennent :

- le réglage par couches,
- l'arrosage et la scarification,
- le compactage jusqu'à l'obtention des exigences du marché
- le réglage de la plate-forme et des talus en profil définitif y compris l'évacuation en stock des excédents.

Les remblais constituant les plates-formes seront compactés de façon à obtenir les valeurs suivantes :

- EV 2 > 500 bars
- K < 2
- déflexion statique < 200/100
- coefficient restitution > 50 %

### **2.4.4 - Exécution des remblais**

#### 2.4.4.1. Prescriptions générales

##### Stabilité et tassement des remblais

L'entrepreneur doit s'assurer de la stabilité à court et long terme des ouvrages à construire. Pendant les travaux, il doit prendre les dispositions nécessaires pour que chacune des phases d'exécution ne mette pas en cause la pérennité de l'ouvrage.

L'entrepreneur doit également respecter les prescriptions concernant la montée des remblais sur sol compressible, ainsi que l'influence des répercussions des tassements sur les ouvrages contigus.

##### Talus et profil

Le profil des talus est obtenu en général par la méthode du remblai excédentaire.

Toute autre méthode doit avoir reçu un agrément préalable de l'ingénieur. La méthode du remblai excédentaire consiste à créer une surlargeur à la mise en œuvre afin d'obtenir le compactage optimum prescrit sur le bord du talus théorique. La reprise des matériaux excédentaires est obligatoire afin d'obtenir la géométrie du talus théorique prévue au marché.

Le profil des talus ne doit pas présenter d'irrégularités, sauf celles résultant de la dimension des blocs rocheux constituant éventuellement les remblais.

Les travaux doivent être conduits de telle manière qu'après tassement et stabilisation, les profils indiqués dans les dessins soient réalisés aux tolérances fixées par le marché.

#### Protection contre l'écoulement des eaux superficielles (sources, rivières, ruisseaux, champ d'inondation, eaux pluviales, etc.)

L'entrepreneur est tenu d'installer et d'entretenir à sa charge et à ses frais les ouvrages provisoires nécessaires, de manière à assurer la protection des remblais contre les eaux superficielles et les inondations. Les dispositifs adoptés doivent être dimensionnés en conséquence et avoir reçu l'agrément du Maître d'œuvre.

#### Confection et mise en œuvre des remblais

Les remblais ne doivent pas contenir de mottes, gazons, souches, débris végétaux, produits humides, matériaux gelés ou neige. L'utilisation de matériaux impropres à la mise en œuvre (vases, tourbes, etc.) est interdite dans les remblais.

Les matériaux sont mis hors gel au niveau de la plate-forme ; en période de gel, on ne doit pas utiliser de matériaux sensibles au gel, ni procéder à des mises en place sur des sols gelés. Les matériaux constituant le remblai doivent répondre aux prescriptions techniques définies au marché suivant leurs caractéristiques géotechniques et leur utilisation spécifique.

L'exécution des remblais doit être interrompue lorsque les intempéries (gelée, pluie) empêchent une réalisation de remblais conforme aux prescriptions techniques de mise en œuvre. L'exécution ne peut être reprise qu'après accord du maître d'œuvre.

Les remblais sont constitués par une ou plusieurs couches superposées et éventuellement accolées, de sols ou matériaux en général homogènes et ayant des épaisseurs fixées par la méthode Q/S ou d'après les résultats obtenus à la suite de planches expérimentales de compactage.

#### 2.4.4.2. Prescriptions pour les remblais ordinaires

Les remblais doivent être exécutés par couches élémentaires superposées, constituant des bandes longitudinales homogènes dont l'épaisseur maximale, après tassement, est fixée par le marché en fonction de la nature des matériaux et des procédés de mise en œuvre. Ces bandes doivent avoir, en principe, une longueur et une largeur égales à celles du remblai. La liaison entre deux bandes voisines doit être particulièrement soignée.

Les matériaux apportés sur le chantier doivent être aussitôt régalez sur toute la largeur parallèlement au profil théorique définitif. Le profil en travers de chaque couche doit comporter des pentes suffisantes pour assurer l'écoulement rapide des eaux de pluie.

Chaque couche élémentaire doit être soumise à une compression uniformément répartie sur toute sa surface, laquelle est obtenue par l'action des engins de transport et de régalez des matériaux dont la circulation doit être réglée en conséquence.

#### 2.4.4.3 - Prescriptions pour les remblais méthodiquement compactés

Les corps de remblais destinés à supporter des voies routières sont toujours des "remblais méthodiquement compactés"

Les matériaux à utiliser ne doivent pas comporter d'éléments dont les dimensions excèdent les maxima fixés par le marché.

Toutes les prescriptions des articles 2.4.4.1 et 2.4.4.2 sont applicables ; en outre, l'entrepreneur doit effectuer un compactage systématique de chaque couche de terrain :

- aux remblais non rocheux,
- aux remblais rocheux.

Si la teneur en eau des matériaux n'est pas conforme à celle permettant d'obtenir le degré de compactage demandé, l'entrepreneur est tenu de la rectifier, soit par arrosage, soit par dessiccation activée par hersage, ou tout autre procédé agréé ou stipulé au marché.

Les couches élémentaires doivent présenter après compactage une pente transversale égale en tout point à celle indiquée pour la plate-forme sur les profils en travers types. Pour les remblais composites, les mêmes méthodes d'exécution et de compactage sont à appliquer.

#### 2.4.4.4 - Prescriptions applicables aux remblais non rocheux

Dans le cas où l'essai Proctor est réalisable, la densité sèche du remblai en place doit atteindre dans le corps du remblai proprement dit au moins la plus élevée des deux compacités suivantes :

- soit quatre vingt quinze pour cent de la densité sèche correspondant à l'Optimum Proctor Normal (95 % OPN)
- soit quatre vingt dix pour cent de la densité sèche correspondant à l'Optimum Proctor Modifié (90 % OPM).

#### 2.4.4.5 - Prescriptions applicables aux remblais rocheux

Le déchargement des déblais à utiliser en remblai et leur régalage doivent être organisés de façon à obtenir un matériau aussi homogène et aussi plein que possible. La granulométrie des matériaux rocheux doit être appropriée de façon telle qu'une fois mise en oeuvre la couche élémentaire ne présente aucun vide apparent. La dimension des plus gros blocs ou pierres doit être compatible avec l'épaisseur des couches élémentaires rendant possible un compactage.

En aucun cas, elle ne doit dépasser 300 mm dans le corps du remblai.

Les blocs de rocher dont les dimensions sont incompatibles avec les dispositions de l'alinéa ci-dessus doivent être fractionnés ou évacués.

#### 2.4.4.6 - Les remblais de substitution de purges

Dans ce cas, les matériaux utilisés doivent avoir l'agrément préalable du Maître d'œuvre. Le marché fixe pour chaque cas particulier les caractéristiques des matériaux à utiliser et leurs conditions de mise en œuvre.

Lorsque les remblais sont exécutés sous l'eau, les matériaux doivent être :

- non altérables et non gélifs,
- déversés à l'avancement jusqu'à la mise hors d'eau,
- compactés intensivement après régalage superficiel.

### 2.4.5 - Couche de forme

L'entrepreneur réalisera une couche de forme par substitution des matériaux en place par une GNT 0/80.

Avant tous travaux, l'entrepreneur effectuera dans les zones alluvionnaires ou argilo-marneuses, des prélèvements et études de laboratoires afin d'identifier les sols en place (RTR) et déterminer les épaisseurs de couche de forme.

Les études identifieront les caractéristiques suivantes :

- le classement des sols (équivalent de sable, limites d'ATTERBERG, courbe PROCTOR NORMAL, courbe granulométrique, courbe CBR)
- détermination de la structure et choix du géotextile éventuel.

L'entrepreneur effectuera en début de chantier une planche d'essais permettant de déterminer la méthode de mise en œuvre.

La mise en œuvre se fera au moyen de matériels appropriés permettant d'obtenir un terrain homogène. Le sol produit sera soigneusement réglé à la niveleuse. Cette opération sera faite immédiatement après le compactage.

La couche de forme devra présenter les valeurs suivantes :

- compacité : 100 % OPN
- déflexion < 150/100
- coefficient restitution > 62 %
- $K < 2$

#### **2.4.6 - Purge**

S'il apparaît que la plate-forme des terrassements, ayant été réalisée aux cotes fixées, présente des poches de matériaux de qualité douteuse, l'entrepreneur procédera à la purge des matériaux sur une épaisseur suffisante pour retrouver un sol sain. Un géotextile de caractéristiques appropriées à la nature du remblai et à son épaisseur sera mis en place avant la mise en service du matériau d'apport. Les matériaux impropres seront évacués et remplacés par une grave non traitée 0/100.

Les matériaux de purge seront compactés par couches successives de 20 cm d'épaisseur à 100 % au moins de la densité maximale obtenue par essai Proctor normal. Les frais des essais seront à la charge de l'entrepreneur.

Les zones de purges seront préalablement à tous travaux, localisées et soumises à l'approbation du Maître d'œuvre sur la base des caractéristiques de portance des sols déterminées par le laboratoire de l'entreprise.

### **ARTICLE 2.5 - TOLERANCES D'EXECUTION**

Les tolérances d'exécution des terrassements sont fixées à :

- + ou - 3 cm pour les plates-formes et couches de forme
- + ou - 5 cm pour les talus (mesurés suivant la normale du talus)

## **ARTICLE 2.6 - ORGANISATION ET CONTROLE DES TRAVAUX DE TERRASSEMENT**

### **2.6.1 - Principe et but - plan de contrôle**

L'organisation du contrôle est conçue de manière à garantir un niveau de qualité correspondant aux exigences des prescriptions. Le contrôle doit donc intervenir à des moments opportuns par rapport au déroulement des travaux. Dans le cas d'impossibilité technique ou opérationnelle, le contrôle s'effectue au stade amont le plus proche où il s'avère possible et significatif.

Le but essentiel est d'obtenir une stabilité générale des ouvrages en terre à court et à long terme. Cette pérennité dépend des caractéristiques mécaniques du sol support et des risques de tassements, de la qualité de mise en oeuvre et du compactage des matériaux, ainsi que de la stabilité générale des différents talus.

Il est nécessaire que les modalités d'exécution des travaux de terrassement et leur contrôle soient préparés avant le début du chantier et que l'entrepreneur établisse alors un plan de contrôle des terrassements.

Outre qu'il définit les moyens, le personnel et l'organisation à mettre en oeuvre, ce plan de contrôle porte sur :

- les conditions d'exécution des différents ouvrages : purge, montée par phases de remblais, rabatement de nappe, drainage, etc.
- le respect des normes de qualité, de mise en oeuvre et de compactage des matériaux, et doit assurer les exigences du présent article. Son fonctionnement est à la charge et aux frais de l'entrepreneur.

### **2.6.2 - Avant l'exécution proprement dite**

#### **2.6.2.1 - Préparation des sols supports**

Afin de faciliter le bon déroulement des travaux de terrassement proprement dits, il est essentiel que les travaux préparatoires (décapage, redans, purges, tranchées drainantes,...) soient parfaitement exécutés.

Dans le cas de sols compressibles, l'entrepreneur mettra en place un système de surveillance et de contrôle efficaces conforme aux prescriptions du marché (suivi tassométrique, de pressions interstitielles, profils topographiques...)

L'entrepreneur demeure seul responsable de la stabilité des ouvrages, il est tenu de vérifier et de compléter à ses frais le cas échéant les surveillances envisagées dans le marché.

#### **2.6.2.2 - Procédures préalables à la mise en oeuvre et au compactage des corps de remblais et couches de forme**

##### **Identification**

A l'extraction ou à l'approvisionnement, l'entrepreneur doit procéder aux essais d'identification nécessaires au classement des matériaux selon la recommandation des terrassements routiers (RTR), à savoir :

- analyses granulométriques complètes,
- mesure de l'équivalent de sable,
- détermination des limites d'Atterberg,
- mesure de la teneur en eau,

- examen visuel des matériaux,
- essais Proctor pour les sols concernés.

### Cas général - méthode Q/S

Q = volume mis en oeuvre en m<sup>3</sup> mesuré après compactage,

S = surface balayée par l'engin de compactage en m<sup>2</sup>

Dans le cas général où cette méthode est applicable (remblai courant et couche de forme), le contrôle comprendra :

- la vérification de l'épaisseur des couches à la mise en œuvre,
- la surveillance du fonctionnement des engins de compactage et l'utilisation des matériels agréés par le Maître d'oeuvre au début du chantier dans les conditions prévues (type, vitesse d'avancement des engins et fréquence de vibrations, balayage de toute la surface à traiter, nombre de passes...)
- les déplacements des engins d'un chantier à l'autre,
- le résultat journalier des Q/S réalisés, contradictoirement visés, et remis au maître d'oeuvre, le lendemain matin.

Dans certains cas, la valeur du rapport Q/S ne peut être arrêtée qu'après un essai de compactage spécial effectué sur le chantier. C'est le rôle de la planche d'essai.

### Planches d'essai

Certains matériaux dits évolutifs ne sont pas repris dans la classification RTR, notamment les marnes et les craies ; des planches d'essais seront réalisées afin de déterminer les caractéristiques optimales de mise en remblai : type de compacteurs, épaisseur des couches, nombre de passes, granularité des matériaux...

Dans le cadre de ces planches d'essais, l'entrepreneur recherchera les conditions optimales de mises en oeuvre des matériaux par mesures des tassements et mesures de la compacité. Les densités sèches en place doivent être déterminées au moyen d'appareils de mesure adaptés aux types de matériaux.

A l'issue de ces planches d'essai, l'entrepreneur est tenu d'établir les documents suivants :

- 1° - un rapport sur les essais effectués au laboratoire de chantier et sur la planche d'essai,
- 2° - une fiche de prescriptions techniques de compactage précisant le processus de compactage à adopter, ainsi que les différents contrôles à réaliser,
- 3° - des fiches techniques du matériel de mise en œuvre (compacteur, niveleuse, ...) et d'en obtenir l'agrément et le visa du maître d'oeuvre.

En tout état de cause, l'entrepreneur doit procéder à une nouvelle planche d'essai chaque fois que les caractéristiques du matériau ou ses conditions d'utilisation sont différentes de celles qui ont fait l'objet de la première planche.

## **2.6.3 - Pendant l'exécution**

Les différents contrôles à mettre en place sur les chantiers seront adaptés aux types de matériaux utilisés et de la nature des ouvrages à réaliser.

### 2.6.3.1 - Contrôles de densité en place



Le marché précise les modalités d'exécution des essais de contrôle nécessaires lorsque l'essai Proctor est réalisable.

La fréquence et le nombre d'essais à réaliser sont fonction du volume de chaque nature de matériaux mis en œuvre. Ce contrôle des densités en place doit intervenir par couche élémentaire.

Pour chaque nature de matériau, le marché prescrit les fréquences d'essais.

#### 2.6.3.2 - Contrôles contradictoires

Si la mise en oeuvre présente des défauts : matelassage, orniérage, etc., la réparation doit être précédée d'un contrôle contradictoire comportant :

- des essais de laboratoire,
- des mesures de densité en place,
- des mesures de portance (plaque, dynaplaque, engin lourd,...)

Au vu des résultats obtenus, l'entrepreneur devra reprendre les parties d'ouvrage défectueuses selon les instructions du Maître d'oeuvre.

Les frais supplémentaires d'intervention du laboratoire seront à la charge de l'entreprise.

### **2.6.4 - A l'achèvement de l'ouvrage**

A l'achèvement de chaque étape de la réalisation des ouvrages en terre l'entrepreneur est tenu de procéder aux vérifications de géométrie, de portance et de compacité des parties d'ouvrages visées ci-dessus. Ces vérifications élémentaires constituent le contrôle de conformité donnant lieu obligatoirement à un procès verbal signé contradictoirement.

#### 2.6.4.1 - Contrôle géométrique

L'entrepreneur effectue les vérifications ci-après :

- le nivellement de la plate-forme doit être vérifié à l'intérieur des limites de tolérance sur quatre (4) points par profil situés entre un et quatre mètres, par rapport à l'axe, en des emplacements précisés par le maître d'œuvre.
- la largeur de la plate-forme, ainsi que les pentes transversales, sont vérifiées systématiquement par rapport à l'axe.
- les relevés de profils sont effectués tous les quarante (40) mètres, mais des relevés intermédiaires, à vingt (20) mètres peuvent être prescrits par le maître d'œuvre.
- pentes transversales et profil en long doivent être conformes aux prescriptions dans les tolérances spécifiées.
- pour ce contrôle, l'entrepreneur doit fournir la main d'œuvre, les piquets, jalons, appareils d'optique, etc. nécessaires et les tenir à disposition du maître d'œuvre.

#### 2.6.4.2 - Contrôle de portance et contrôle de compacité

L'entrepreneur réalisera les contrôles suivants :

##### 1 - fonds de déblais en terrains meubles

- prélèvements d'échantillons avec :

- granulométrie,
- teneur en eau
- essai Proctor
- CBR
- classification RTR
- solution préconisée CF

- densité au gamadensimètre type DR

## 2 - couche de forme

- essai de densité au gamadensimètre
- essai de déformabilité à la plaque Ø 600 (modules EV1, EV2, et rapport de compactage K) ou coefficient de restitution mesuré à la dynaplaque (environ 1 tous les 20 ml)

## 3 - remblais en grande masse

- essai de densité au gamadensimètre
- essai de déformabilité à la plaque (environ 1 tous les 20 ml)
- pour les corps de remblais et les couches de forme, toute couche compactée n'est considérée comme conforme que si, au plus une mesure de densité sèche sur vingt (20) mesures est inférieure au minimum prescrit au marché.

### 2.4.6.3 - Rapports quotidiens

L'entrepreneur doit établir chaque soir un rapport sur l'ensemble des résultats obtenus sur les essais et contrôles effectués dans la journée, en y mentionnant les observations faites.

Ce rapport signé par l'entrepreneur doit être remis au maître d'œuvre le lendemain, à l'ouverture du chantier. Au vu des résultats obtenus, le maître d'œuvre prescrit par écrit les ouvrages ou parties d'ouvrages à reprendre.

## **ARTICLE 2.7 - PLANS DE RECOLEMENT**

Sans objet (pour les terrassements).

## **ARTICLE 2.8 - CONTROLE DES TRAVAUX**

L'entrepreneur devra se conformer aux instructions qui lui seront données sur place par le maître d'œuvre. Il devra le prévenir de tous les essais et épreuves suffisamment à l'avance pour qu'il puisse y assister.

Il devra lui réserver toutes facilités pour qu'il puisse contrôler l'exécution des travaux. Le maître d'œuvre pourra faire procéder, aux frais de l'entreprise, et en présence du fournisseur à des essais de contrôle par un laboratoire agréé et étranger à l'entreprise.

Tous les contrôles et essais à la charge de l'entreprise seront **OBLIGATOIREMENT** réalisés par un laboratoire agréé sur le plan national et étranger à l'entreprise.

### **2.8.1 - Contrôle des matériaux**

Les matériaux proposés par l'entreprise de terrassement feront l'objet d'un contrôle préalable à la mise en place :

- analyse granulométrique
- teneur en eau
- optimum Proctor
- équivalent de sable
- indice de plasticité
- teneur en matières organiques

Ce contrôle sera réalisé par un laboratoire agréé sur le plan National et accepté par le maître d'œuvre.

Les résultats des essais seront notifiés à l'entrepreneur. Les essais et leur fréquence pourront être suivant décision du maître d'oeuvre d'une moyenne de 3000 m<sup>3</sup> par série d'essais.

Dans le cas où les résultats des essais ne seraient pas satisfaisants, l'entrepreneur sera tenu d'apporter les modifications nécessaires afin de rendre les matériaux conformes aux spécifications exigées.

### **2.8.2 - Contrôle de la mise en place**

Au cours de la mise en place des remblais un contrôle continu sera effectué sur chaque couche avec :

- des essais à la plaque
- analyse granulométrique
- teneur en eau

Ce contrôle sera réalisé par un laboratoire agréé sur le plan National et accepté par le maître d'œuvre.

Le compactage sera contrôlé toutes les fois que le maître d'œuvre le jugera utile.

Ces essais sont à la charge du titulaire du présent marché.

Ceux-ci devront donner les résultats suivants :

1. Pour les plates-formes terminées sous voiries, les résultats seront considérés comme satisfaisants si les caractéristiques suivantes sont respectées :

$$EV\ 1 > 30\ \text{Mpa}$$

$$K = \frac{EV\ 2}{EV\ 1} < 2$$

K Westergard supérieur ou égal à 8.

La densité sèche sera de 95 % de la densité sèche de l'Optimum Proctor Normal.

L'entreprise aura à sa charge les essais de contrôles des compactages des fonds de formes et des plates-formes conformément au CCTG.

L'entrepreneur ne pourra demander la réception d'une couche de remblais que si tous les résultats sont conformes au minimum prescrit ci-dessus : dans le cas contraire, l'entrepreneur devra prendre à sa charge toutes dispositions pour obtenir ces résultats, soit par une reprise de mise en œuvre, soit par un traitement de remblais à réaliser in situ. Tous les essais supplémentaires seront à sa charge.

#### Contrôle final

Un contrôle final sur toute la hauteur du remblai sera réalisé par des essais de pénétration statique ou dynamique.

Enfin des tassomètres en fond de fouille avant remblais seront installés pour confirmer la fin de la consolidation avant les aménagements définitifs (voiries, dallage, etc.).

Ce contrôle sera réalisé par un laboratoire agréé par le maître d'œuvre.

L'entrepreneur devra assurer en permanence la présence sur le chantier d'un responsable à qui toutes les remarques sur le déroulement des travaux pourront valablement être faites. La présence de ce responsable du chantier sera obligatoire lors des réunions de chantier hebdomadaires.

#### Un exemplaire du présent CCTP et un jeu complet des plans d'exécution devront être à la disposition sur le chantier

L'entrepreneur devra avoir en permanence sur le chantier les instruments de topographie (niveau, mire, chaîne, équerre optique) nécessaires à la vérification de la bonne implantation des ouvrages.

L'entrepreneur maintiendra en affichage dans le bureau les documents suivants :

- planning détaillé mis à jour
- plan d'ensemble des travaux avec leur état d'avancement et des relevés géomètre

**2 - VOIRIE****CHAPITRE I - DESCRIPTION DES OUVRAGES****ARTICLE 1.1 - LIMITES DE PRESTATIONS**

- *L'ensemble des chaussées et trottoirs :*
  - structure de voirie et revêtements définitifs
  - Ouvrages annexes (bordures, glissières,...)

**ARTICLE 1.2 - DESCRIPTION DES OUVRAGES**

Suivant le bon de commande

## **CHAPITRE II - NATURE - PROVENANCE - QUALITE ET PREPARATIONS DES MATERIAUX**

### **ARTICLE 2.1 - PROVENANCE ET NATURE DES MATERIAUX**

Tous les matériaux utilisés proviendront d'usines ou de carrières agréées par le maître d'œuvre et répondront aux prescriptions du CCTG.

Ils seront pris par l'entrepreneur à ses frais chez les fournisseurs sans que le maître d'ouvrage n'ait à intervenir pour le règlement.

Ils rempliront les conditions exigées par les organismes de normalisation et par les instructions ministérielles en vigueur et par le présent devis technique.

Dans les vingt jours qui suivront la notification de l'approbation du marché, l'entrepreneur devra soumettre à l'agrément du maître d'œuvre les provenances exactes des fournitures qui sont à sa charge et justifier qu'elles répondent aux clauses du présent devis technique.

Ils ne devront en aucun cas présenter de défauts susceptibles de compromettre la stabilité et l'usage des ouvrages, d'altérer les prévisions des plans et dessins établis par le bureau d'études ou de changer l'aspect escompté des ouvrages.

Ils seront examinés et reçus provisoirement avant l'emploi.

Ceux qui seront rebutés seront marqués d'un signe très apparent et enlevés du chantier dans un délai de huit jours, aux frais de l'entrepreneur.

L'entrepreneur sera tenu de fournir toutes justifications de provenances ou de qualité des matériaux et fournir tous les échantillons qui lui seraient demandés en vue d'essais.

L'agrément d'une carrière ne déchargera pas pour autant l'entrepreneur de sa responsabilité quant à la régularité de fournitures et quant à leur conformité avec les spécifications des articles.

Il est par ailleurs précisé que les seuils de granularité des divers matériaux visés au devis sont relatifs à des mailles de tamis et non à des diamètres de trous des passoires.

L'entrepreneur devra tenir à disposition un dossier technique contenant une définition de la nature et de la provenance des matériaux mis en oeuvre ainsi que leur localisation sur le site.

### **ARTICLE 2.2 - FOURNITURES POUR MORTIERS ET BETONS**

#### **2.2.1 - Ciment**

Le ciment employé pour les ouvrages hydrauliques sera du ciment CPA – CEMI/A conforme à la norme NFP 15-301.

Il devra satisfaire aux dispositions des fascicules du CCTG en vigueur.

L'approvisionnement devra se faire auprès de centrales agréées.

### **2.2.2 - Sables - pierrailles**

Les matériaux constituant les matières devront satisfaire aux normes françaises en vigueur.

Ils devront satisfaire aux dispositions des différents fascicules du CCTG en vigueur et leur approvisionnement devra se faire auprès de centrales agréées.

### **2.2.3 - Agrégats**

Les granulats moyens et gros pour béton devront répondre aux normes en vigueur. Préalablement aux livraisons et avant tout agrément, il sera procédé aux essais de réception suivants :

- un essai de propreté par jour de livraison
- une analyse granulométrique par jour de livraison
- une mesure du coefficient LOS ANGELES par gisement et par 10 jours de livraison.

Les agrégats seront stockés autour de la station à béton, dans des compartiments en nombre égal au nombre de catégories proposées par l'entreprise. Sa capacité de stockage devra être suffisante pour permettre l'alimentation du chantier sans interruption, ni ralentissement des cadences de travail.

### **2.2.4 - Eau de gâchage pour béton**

Elle devra satisfaire aux spécifications des normes et à celles du fascicule 65 du CCTG.

Elle devra contenir par litre :

- moins de deux grammes de matière en suspension
- moins de deux grammes de sels dissous.

Sa température devra en outre être inférieure à 15° C au moment de son utilisation.

### **2.2.5 - Adjuvant pour béton**

L'utilisation d'adjuvants non agréés n'est pas autorisée.

Les adjuvants éventuels seront choisis et mis en œuvre conformément aux prescriptions des textes en vigueur au moment de l'emploi et soumis à l'agrément du maître d'œuvre.

Dans le cas où l'adjuvant aurait fait l'objet d'un agrément par la commission constituée par le ministère de l'équipement et du logement ou pour toute commission analogue, l'entrepreneur joindra à sa demande le texte de l'agrément.

### **2.2.6 - Aciers pour béton armé**

Le titre I du fascicule 4 du CCTG est applicable.

Il est précisé que :

- parmi les aciers à haute adhérence, seuls les aciers de la nuance Fe E 40 A ayant fait l'objet d'une fiche d'identification pourront être utilisés,
- parmi les ronds lisses, seuls ceux de la nuance Fe E 24 seront utilisés.

## **2.2.7 – Bétons**

### **2.2.7.1 – Béton de propreté**

Le béton de propreté sera de la classe C16/20. Sa résistance nominale à 28 Jours sera de 270 bars en compression et 22 bars en traction. Le ciment sera de type CPJ CEM II B 32,5 à 250.

### **2.2.7.2 – Béton pour ouvrages**

Il sera de la classe C30/37 – Résistance nominal à 28 jours sera de 30 MPa en compression.

### **2.2.7.3 – Produit de cure**

Le produit de cure pour béton sera soumis par l'entrepreneur à l'agrément du maître d'œuvre.

## **ARTICLE 2.3 – MATERIAUX ET OUVRAGES POUR VOIRIE**

Les modalités des contrôles et essais des matériaux sont ceux du CCTG.

Le nombre des contrôles et les objectifs de mise en œuvre sont définis au CCAP.

Tous les matériaux entrant dans la fabrication des enrobés hydrocarbonés à chaud ainsi que leurs conditions d'exécution seront conformes aux normes en vigueur, et notamment :

- NF P 98-150 et P 98-151
- NF P 98-130 pour les BBSG
- NF P 98-137 pour les BBTM
- NF P 98-138 pour les GB
- NF P 98-140 pour les EME
- NF P 98-132 pour les BBM

### **2.3.1 – Grave non traitée**

La grave non traitée sera de la grave concassée répondant aux caractéristiques suivantes :

- Granulométrie 0/31,5 pour fondation et 0,20 pour base
- Indice de plasticité non mesurable
- Equivalent de sable supérieur à 40
- Coefficient LOS ANGELES inférieur à 25
- Indice minimal de concassage 80%
- Sensibilité au gel 10 %
- Teneur en matières organiques inférieur à 0,2% sur le mélange prêt à être répandu, eau comprise.

### **2.3.2 – Matériaux pour couche d'accrochage**

Le liant utilisé pour l'exécution de la couche d'accrochage est une émulsion cationique à 60%. Le bitume de base est un bitume pur de pénétration 80/100 conforme aux prescriptions du fascicule 24 du CCTG.



### **2.3.3 – Matériaux pour couche de base en grave bitume**

Les granulats utilisés seront conformes aux spécifications des normes NF P 18-304 et 18-321.

Les matériaux 0/6 et 6/20 obtenus après concassage devront avoir une granularité telle qu'elle permette de reconstituer par addition des quantités égales de deux lots le fuseau défini ci-après :

Tamis en mm	Tamisats Pourcentage de passants en poids	Fuseau de régularité Pourcentage d'ouverture par rapport à la courbe moyenne
0,08	6 à 9	+ - 2
0,63	16 à 29	+ - 4
2	25 à 40	+ - 6
6,3	45 à 60	+ - 8
20	90 à 100	+ - 10

#### **Grave bitume :**

- granularité : 0/20 mm

- composition de la grave : tertiaire ou quaternaire (0/4 + 4/10 + 10/20 ou 0/2 + 2/6 + 6/14 + 14/20) et adjonction éventuelle de fines d'apport.

- Teneur en liant : conforme à la Norme NF P 98-138

- Compacité LCPC :

- 88 % à 96 % pour les couches de base
- 85 % à 96 % pour les couches de fondation

- Résistance à la compression en bars à 18°C

Bitume	Couche de base		Couche de fondation
	Indice de concassage supérieur ou égal à 85	Indice de concassage inférieur à 85	Couche de fondation
60/70	> 50	> 40	> 30
40/50	> 60	> 50	> 40

- Rapport immersion – compression : supérieur à 0,65

Les études présentées par l'entrepreneur devront obligatoirement comporter :

- les résultats des essais courants réalisés sur les liants,
- une étude de la composition granulométrique,
- une étude de la variation de la teneur en filler (3 valeurs maximum),
- une étude de la variation de la teneur en bitume (3 valeurs au minimum).

Ces études devront donner tous les paramètres des essais LCPC et Marshall (pour les enrobés) mesurés sur trois éprouvettes au moins.

Le Maître d'œuvre se réserve de faire vérifier tout ou partie des études présentées et de faire exécuter les essais non réalisés, par le laboratoire de son choix, aux frais de l'entreprise.

#### Fabrication des enrobés

(CCTG fascicule 27 article 8).

Catégorie, classe et capacité de la centrale d'enrobage.

La centrale d'enrobage sera la catégorie C ou D. Elle sera de niveau tel que défini à l'annexe 1 des Clauses Techniques du fascicule 27.

#### **2.3.4 – Granulats pour bétons bitumineux**

Les granulats proviendront de carrière et leurs courbes granulométriques devront s'inscrire dans le fuseau suivant :

Sable broyé 0/2 :

Dimensions en mm	Fuseau de spécification		Fuseau de contrôle régularité (ouverture correspondante au tamis)
0,08	20	25	+ - 2
0,2	22	35	+ - 6
0,5	30	58	+ - 7
1	51	79	+ - 10
2	90	100	+ - 10
2,5	100		

Gravillons :

Classe granulaire	Le passant à	Doit être compris entre
4 – 6.3	5 mm	30 et 55 %
6.3 – 10	8 mm	35 et 62 %
6.3 – 14	10,0 mm	45 et 70 %
10 - 14	12,5 mm	52 et 77 %

Caractéristiques des granulats :

Trafic	< T 3	T 3	T 2	T 1	T0 et >
Dureté	C	C	B	B	B
Granularité des gravillons	II	II	II	II	II
Granularité des sables	0	0	0	0	0
Angularité	Ic = 60	Rc > 2	Rc > 2	Rc > 2	Rc > 4

Caractéristiques des graves :

Trafic	< T 3	T 3	T 2	T 1	T0 et >
Dureté	E	D	D	C	C
Granularité des gravillons	II	II	II	II	II
Granularité des sables	0	0	0	0	0
Angularité	> 30	> 60	Ic = 100	Ic = 100	Ic = 100

La courbe de granulométrie moyenne devra être sensiblement parallèle aux courbes extrêmes du fuseau de spécification et telle que l'application des tolérances indiquées ci-dessus constitue un fuseau de contrôle de régularité entièrement inclus dans le fuseau de spécification.

Cette courbe granulométrique moyenne sera déterminée à l'issue des essais préalables de fonctionnement indiqués au présent CCTP et dans les conditions fixées par cet article. Le filler d'apport dans le cas où il serait nécessaire d'aboutir au fuseau précédemment fixé, sera à la charge du fournisseur.

La composition est déterminée par l'entrepreneur qui fournit à l'appui de sa proposition les études de formulation conduites selon les dispositions du CCTG fascicule 27.

L'entrepreneur doit fournir une composition type d'enrobés et présenter les résultats de chaque étude.

Ces formules devront satisfaire aux prescriptions suivantes :

- enrobés denses et bétons bitumineux :

GRANULATS	BB 0/14		BB 0/10	BB 0/6
	Cat. 1	Cat. 2	Cat. 1	Cat. 2
	1 <sup>er</sup> et 2 <sup>ème</sup> ordre	2 <sup>ème</sup> ordre	1 <sup>er</sup> et 2 <sup>ème</sup> ordre	1 <sup>er</sup> et 2 <sup>ème</sup> ordre
Refus au tamis de 6 mm	40 à 50 %		25 à 35 %	
Refus au tamis de 2 mm	60 à 75 %		55 à 70 %	
Passant au tamis de 0,08 mm	4 à 9 %	4 à 8 %	5	à 9 %
Compacité Durlez	91 à 95 %	90 à 94 %	91	à 95 %
Compacité Mashall	Maxi 86 %	Maxi 95 %	Maxi	96 %
Résistance à la compression en (8 jours air 18° C)	Bitume 40/50 >70		Bitume 60/70 > 70 Bitume > 50	
Rapport immersion - compression	Supérieur à 0,75			
Teneur en liant	5 à 7 %			

### **2.3.5 - Bi-couche**

Les granulats entrant dans la composition de l'enduit présenteront les caractéristiques suivantes :

- indice de plasticité : non mesurable
- coefficient LOS ANGELES < 20
- rapport de concassage 4
- coefficient d'aplatissement < 20
- micro DEVAL 15
- propreté :
- % éléments inférieurs à 0,5 mm < 2
- % éléments inférieurs à 5 microns < 0,05

#### **Bitume**

Le liant utilisé sera une émulsion de bitume. La teneur en bitume sera de 65 %

Le bitume de base est un bitume pur de pénétration 80/100.

#### **Formulation**

La classe granulaire sera de 6/10 - 2/4

La formulation du liant sera de :

- granulats 2/4      1,3 kg/m<sup>2</sup> d'émulsion
- granulats 6/10    1,0 kg/m<sup>2</sup> d'émulsion

Formulation des granulats :

1<sup>ère</sup> couche 6/10 9 l/m<sup>2</sup>

2<sup>ème</sup> couche 2/4 6 l/m<sup>2</sup>

Les granulats et liants seront conformes aux fascicules du CCTG.

### **2.3.6 - Bordures**

Les bordures devront satisfaire aux dispositions du fascicule 31 du CCTG et aux normes françaises. Elles proviendront d'une usine concessionnaire de la marque de conformité.

Les bordures seront de la classe 100.

### **2.3.7 - Contrôle des fournitures et essai**

Les prélèvements et essais sur les fournitures sont réalisés conformément aux modes opératoires en vigueur dans les laboratoires des PONTS ET CHAUSSEES (CPC).

### **CONTROLES ET ESSAIS A LA CHARGE DE L'ENTREPRENEUR**

L'entrepreneur procédera à ses frais aux contrôles suivants :

- 1 granularité par lot de 300 m<sup>3</sup>
- 1 coefficient d'aplatissement par lot de 500 m<sup>3</sup>
- 1 pourcentage d'éléments inférieurs à 1 mm par lot de 500 m<sup>3</sup>
- contrôles des dosages : 1 par demi-journée
- température du liant : 1 par demi-journée.

### **Contrôles et essais**

#### **Contrôle des fournitures à la charge de L'entrepreneur - essais préliminaires**

L'entrepreneur procédera à ses frais aux essais préliminaires suivants :

<b>Fournitures</b>	<b>Essais</b>	<b>Fréquences</b>
Bitume	Indice de pénétration	2 pour 250 T
Fines d'apport	Pourcentage passant au tamis de 0.2 mm	2 pour 250 T
	Teneur	1 pour 500 T
	Pourcentage passant au tamis de 8	2 pour 250 T
Granulats	Granulométrie	1 pour 500 T
	Propreté, équivalent de sable	1 pour 500 T
	Coefficient de LOS ANGELES	1 pour 500 T
	Coefficient d'aplatissement	éventuellement éventuellement
Mélange	Température	4 fois par jour

Les résultats des essais conditionnent l'agrément de la provenance des fournitures par le maître d'oeuvre. Ils devront lui être communiqués au plus tard, 8 jours avant le démarrage prévu pour la fabrication de ces fournitures.

### **2.3.8 - Contrôles de mise en œuvre**

L'entrepreneur fera effectuer à ses frais par le laboratoire désigné par le maître d'ouvrage, les contrôles suivants :

#### **1. Base**

- Proctor modifié
- compacité
- densité au gamadensimètre
- contrôle d'épaisseur

#### **2. Revêtement définitif**

- teneur en liant
- granulométrie
- densité
- compacité
- contrôle épaisseur par carottages

Les contrôles de conformité des ouvrages réalisés tels que contrôles des flaches, de l'uni, de la rugosité, glissance, ... devront répondre aux tolérances définies par le fascicule 27 du CCTG.

Le nombre d'essais est donné à titre indicatif.

## **CHAPITRE III - MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX**

### **ARTICLE 3.1 - PRESCRIPTIONS CONCERNANT LA CONDUITE DES TRAVAUX**

L'entrepreneur devra tenir compte de la présence éventuelle de canalisations câbles et lignes aériennes existants dans l'emprise de ces chantiers.

L'entrepreneur devra se mettre en rapport, quinze jours au minimum avant l'exécution des travaux, avec les administrations et les services intéressés pour les travaux nécessitant les déplacements ou la protection des câbles.

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

Si les travaux nécessitent l'interruption de la distribution d'eau, de gaz, d'électricité, de téléphone, etc., l'entrepreneur sera tenu d'indiquer aux administrations et aux divers services concernés la date de la durée des travaux correspondants pour assurer le maintien de la distribution.

Il devra fournir ces renseignements quinze jours avant les périodes prévues.

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

L'entrepreneur prendra toutes précautions utiles pour assurer la bonne coordination de ses travaux avec ceux qui sont à la charge des autres entreprises travaillant sur le même chantier.

L'entrepreneur devra rester en contact étroit avec le maître d'œuvre, le Coordonnateur SPS et avec toutes les entreprises intervenant sur le chantier.

Lorsque les croisements entre les réseaux existants et projetés n'ont pas un écartement suffisant, l'entrepreneur devra prévoir des cales "souples" et protections nécessaires entre les réseaux pour éviter tous contacts.

L'entrepreneur sera seul responsable des dégâts causés aux réseaux existants notamment les frais entraînés par les coupures de câbles électriques seront entièrement à sa charge. Il prendra toutes précautions utiles pour protéger les fourreaux de réservation lors de la réalisation de la voirie.

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

### **ARTICLE 3.2 - PROTECTION DES FOUILLES CONTRE LES EAUX**

Voir TERRASSEMENTS

## **ARTICLE 3.3 - CHAUSSEES**

### **3.3.1 - Exécution des couches de fondation et de base**

#### 3.3.1.1 - Préparation et traitement des matériaux

Lorsque les matériaux n'auront pas été préparés en usine, ils le seront sur le chantier dans des conditions qui devront recevoir l'agrément du Maître d'oeuvre.

#### 3.3.1.2 - Mise en place et compactage des matériaux

Les matériaux seront déversés au lieu d'emploi et mis en oeuvre dans les conditions précisées au CCTP fascicule 25 article 14. Le compactage sera exécuté avec un atelier permettant d'obtenir 95 % de la densité de l'essai Proctor modifié en partie courante sous réserve des dispositions spéciales qui peuvent être prescrites par ordre de service au droit des ouvrages.

La couche de fondation sera réalisée avec une surlargeur de 0,50 m par rapport aux nus intérieurs des bordures, conformément aux indications figurant sur les plans et profils en travers.

Après compactage et réglage, les cotes ne devront pas différer des cotes indiquées aux plans de + ou – 0,02 m.

### **3.3.2 - Mise en œuvre de la grave naturelle**

#### 3.3.2.1 - Répandage

L'entrepreneur prendra toutes dispositions pour :

- utiliser des engins produisant peu de ségrégation, (répandeuse, finisseur, niveleuse...)
- faire respecter une utilisation correcte des engins de répandage lorsqu'ils comportent une lame de réglage
  - lame de l'engin travaillant à pleine charge et disposée le plus perpendiculairement possible par rapport à la direction de progression de l'engin
  - limitation du nombre de passages d'engin.
- répandre des granulats convenablement humidifiés dans la masse.

#### 3.3.2.2 - Arrosage

L'arrosage, lorsqu'il est nécessaire peut être exécuté :

- au cours du réglage pour une meilleur pénétration de l'eau
- sur un matériau ayant déjà subi un premier compactage pour éviter un délavage des fines. L'arrosage doit intervenir avant la fin du compactage (risque de surface trop fermée).

Il est souhaitable de définir les modalités d'arrosage au cours de l'exécution des planches d'essais et d'utiliser, pour cette opération, un matériel en bon état de marche.



### 3.3.2.3 - Compactage

#### Intensité de compactage

La compacité est un facteur essentiel de la qualité de l'assise.

Le compactage doit donc être réalisé de façon énergique et ce d'autant plus que les granulats sont plus anguleux et la courbe granulométrique plus creuse. Il est important de choisir les engins de compactage les mieux adaptés et de fixer, par la réalisation de planches d'essais en début de chantier, les modalités d'exécution du compactage.

#### Aire de compactage

L'atelier sera constitué de telle façon qu'après compactage et avant la mise sous circulation la densité sèche mesurée avec le gamadensimètre approprié soit supérieure ou égale à 95 % de la densité obtenue à l'essai Proctor Modifié pour 95 % des mesures. Dans ce cas, la densité sèche moyenne doit être normalement supérieure à 98 % de la densité sèche de l'essai Proctor Modifié.

La teneur en eau des granulats devra être homogène et aussi voisine que possible de celle correspondant à l'Optimum Proctor Modifié (OPM).

### 3.3.2.4 - Protection de la surface de la couche

L'entrepreneur prendra toutes dispositions afin :

- d'entretenir l'humidité de surface, si besoin est, par des arrosages légers mais fréquents,
- d'éviter la circulation des véhicules de chantier et d'interdire la circulation de tout autre véhicule,
- de mettre en œuvre le plus rapidement possible la couche de chaussée suivante.

### **3.3.3 - Grave ciment**

Sans objet.

### **3.3.4 - Couche d'imprégnation**

Il sera exécuté une couche d'imprégnation sur la grave naturelle.

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

Elle sera réalisée avant la réalisation du béton bitumeux à raison de 2 kg/m<sup>2</sup> d'émulsion de bitume dosé à 65%.

### **3.3.5 - Fabrication des matériaux**

Dans le cas où les enrobés ne proviennent pas d'une usine de préfabrication ou d'un poste fixe, l'emplacement du poste d'enrobage est soumis à l'agrément du maître d'œuvre.

L'entrepreneur devra se conformer à la réglementation en vigueur concernant les installations d'enrobage et les dépôts de combustibles liquides. Les formalités nécessaires sont à sa charge.

Les matériaux destinés aux couches de graves bitumes seront constitués par un matériau calcaire ou silico-calcaire conforme à la norme NF P 18-101 de décembre 1990.

Ils seront de catégorie C III a. L'indice de concassage sera de 10.

#### 3.3.5.1 - Liants d'enrobage

Le bitume d'enrobage sera de qualité : bitume routier 40/50 ou 60/70 telle qu'il est défini aux articles 1 et 2 du chapitre I de la 2ème partie du fascicule 24 du CCTG.

#### 3.3.5.2 - Dopes et activants

Il n'est pas prévu d'utiliser de correcteur, dopes ou activants. L'entrepreneur, s'il envisage l'emploi, devra les soumettre à l'accord préalable du maître d'œuvre.

#### 3.3.5.3 - Provenance des matériaux

Tous les matériaux proviendront de carrières et d'usines agréées par le maître d'œuvre et seront fournis par l'entrepreneur. A sa demande d'agrément des matériaux, l'entrepreneur joindra tous les procès-verbaux d'essais, échantillons et références utiles.

#### 3.3.5.4 - Fabrication des graves bitumes et des bétons bitumineux

Les graves bitumes et les bétons bitumineux seront fabriqués à l'aide d'une centrale de malaxage continue (catégorie C) et de classe 2 telle que définie au chapitre II article 6 du fascicule 27 du CCTG.

La capacité nominale de la centrale sera de 300 tonnes par heure (300 t/h).

- ◆ Si l'entrepreneur installe deux centrales, la capacité minimale de chaque centrale ne pourra être inférieure à 150 t/h. Cette valeur s'entend pour une teneur en eau des granulats égale à 5%.
- ◆ Si l'entrepreneur utilise une centrale discontinue locale, la capacité de celle-ci devra répondre aux exigences du chantier. Il devra en demander l'autorisation préalable au maître d'œuvre, définira ce lieu de production et précisera les jours, les heures et les cadences de production spécifiques au chantier, afin d'éviter des mélanges de fournitures.

#### 3.3.5.5 - Equipement des centrales

##### Préparation des granulats

Les installations de dosage des granulats devront satisfaire aux dispositions de l'article 6.4 du fascicule 27 du CCTG.

L'indication de la classe granulaire stockée sera portée de manière visible sur chaque trémie.

L'ouverture de remplissage des trémies est équipée d'une grille de maille de dix centimètres.

Pour chaque trémie la précision du dosage doit être égale à plus ou moins cinq pour cent en poids sur un prélèvement correspondant au chargement d'un camion avec un minimum de dix tonnes.

Le dosage par bouclier est interdit.

Les trémies comporteront un système de vibration permettant d'éviter l'obstruction de l'alimentation du doseur.

La ou les trémies à sable et fillers seront munies d'un système de dosage volumétrique à contrôle pondéral.

Chaque trémie sera équipée d'un dispositif d'alarme, qui est déclenché si le niveau du granulat atteint le tiers inférieur du volume de la trémie et met en route les vibreurs sur les trémies de sable.

Les trémies seront équipées d'un dispositif permettant d'arrêter automatiquement l'installation si le débit varie de plus de trente pour cent par rapport au débit théorique et si l'anomalie n'a pas cessé au bout de vingt secondes.

Le sens de rotation du tapis d'entraînement devra pouvoir être inversé.

Une extrémité du tapis débouchera sur l'élévateur du sécheur et l'autre extrémité sur une aire de contrôle aménagée à cet effet par l'entrepreneur, un tapis annexe permettra la reprise des granulats sur l'aire de contrôle et leur chargement sur camion.

#### Chauffage et déshydratation

Les installations de chauffage et de déshydratation des granulats devront satisfaire aux dispositions de l'article 6.5 du fascicule 27 du CCTG.

#### Dépoussiérage et environnement

Chaque centrale d'enrobage devra satisfaire aux prestations réglementaires en vigueur relatives aux établissements insalubres et incommodes.

L'entrepreneur devra se conformer à l'instruction relative aux centrales temporaires d'enrobés à chaud, annexée à la circulaire ministérielle de la protection de la nature du 14 Janvier 1974, étant précisé, que pour l'application de cette circulaire la hauteur de cheminés devra être supérieure à 13 m.

Le système de dépoussiérage comportera obligatoirement un dispositif de filtres à manches ou à panneaux permettant la réincorporation en continu de ces fines dans le circuit d'alimentation à chaud sans pesée, mais muni d'un dispositif de dosage approprié.

#### Stockage des granulats

La trémie intermédiaire (tampon), devra satisfaire aux prescriptions de l'article 6.6 du fascicule 27 du CCTG.

Il sera adjoint un crible écrêteur capable d'éliminer les corps étrangers et les éléments > 25 mm.

#### Alimentation en granulats du malaxeur.

L'ensemble du système de pesage des granulats doit être tel que l'erreur relative sur le poids du granulat par gâchée soit < à 2%.

#### Préparation et emploi des fines d'apport

Les dispositions de stockage et de dosage des fines d'apport devront satisfaire aux prescriptions de l'article 6.3 du fascicule 27 du CCTG.

Les installations de stockage comporteront au minimum deux silos et auront une capacité minimale de deux jours de production. Les silos de stockage disposeront d'un système simple permettant de connaître à tout moment le niveau de remplissage.

Le dosage direct des fines d'apport à partir d'un silo en cours de remplissage est formellement prohibé.

L'affichage des caractéristiques suivantes doit être effectué sur des silos à fines d'apport :

- la contenance,
- le pourcentage de fines d'apport relatif à la formule utilisée et au temps de fonctionnement correspondant de chaque centrale.

### Malaxage

La centrale sera munie :

- ◆ d'un compteur automatique de gâchées,
- ◆ d'un compteur de temps réglant les durées de malaxages associé à un système de verrouillage interdisant la vidange du malaxeur tant que la durée de malaxage n'est pas atteinte.

### Dosage du bitume

La centrale sera munie d'un dispositif d'alimentation et de dosage en liant, soit en poids, soit en volumétrique.

Un débitmètre enregistreur sera fourni et installé par l'entrepreneur.

### Dispositions diverses

Les opérations de pesée des granulats et des fines d'apport doivent être effectuées suivant un cycle automatique.

Les indications fournies par les divers appareils de mesure doivent être regroupées au tableau de commande.

Toutes les fonctions doivent être munies de sécurités comportant notamment :

Un signal d'alarme sonore et lumineux déclenché quand l'interruption de la fonction est susceptible de se produire. La partie sonore du signal ne doit pas être mise hors circuit, en dehors du travail de nuit.

### Arrêt et démarrage de la centrale

A chaque démarrage de la centrale, les granulats correspondant au remplissage du sécheur, doivent être éliminés sans avoir été enrobés.

Cette opération doit être faite chaque fois qu'un arrêt de centrale entraîne la vidange du sécheur, et tout particulièrement dans le cas de l'utilisation d'une centrale discontinue locale.

### **3.3.6 - Transport et mise en oeuvre des enrobés**

Les matériaux enrobés seront transportés dans des camions bâchés si la température extérieure et/ou la distance de transport l'exigent.

Les enrobés à chaud seront répandus à une température supérieure aux températures suivantes :

CATEGORIE DE BITUME	TEMPERATURE MINIMALE
40/50	130°C
60/70	130°C
80/100	120°C

Après mise en oeuvre des enrobés, il ne devra pas subsister de bosses ou de flaches de plus de 0,5 cm sous la règle de trois mètres.

### **3.3.7 - Assises des butées de chaussées ou des fondations de bordures et caniveaux**

Avant exécution des butées de chaussées ou des fondations de bordures et caniveaux, il sera procédé au réglage et au compactage des assises ainsi qu'à la découpe éventuelle des couches du corps de chaussée.

### **3.3.8 - Mise en oeuvre des enrobés**

L'entrepreneur devra procéder, si nécessaire, à un balayage et à un nettoyage préalable de la surface de la couche de base revêtue de sa couche d'accrochage ou de son enduit de cure, au cas où la mise en oeuvre des enrobés n'est pas effectuée dans les jours suivants l'exécution de la couche d'accrochage.

Les enrobés seront répandus aux températures minimales figurant dans le tableau ci-après.

NATURE DU BITUME	TEMPERATURE DE REPANDAGE EN DEGRES	
	Temps chaud	Temps froid
40/50	130°C – 140°C	140°C – 150°C

L'enrobé ne doit être répandu que lorsque l'état de la chaussée et les conditions atmosphériques sont compatibles avec une bonne exécution des travaux et une bonne tenue ultérieure du tapis. En particulier la surface de la chaussée doit être sèche.

Toutefois, si l'enrobé parti de la centrale alors que les conditions atmosphériques étaient normales arrive au chantier de répandage alors que les conditions atmosphériques se sont modifiées entre temps, il doit être répandu immédiatement sauf opposition du maître d'œuvre pourvu que la température reste supérieure à la limite fixée au paragraphe précédent.

L'enrobé sera mis en place au moyen d'une répandeuse mécanique automatique (finisseur) à marches avant et arrière, capable de le répartir sans produire de ségrégation en respectant l'alignement, les profils et l'épaisseur fixée.

La répandeuse doit être munie d'un dispositif d'arasage de vibration ou de damage et d'un dispositif de chauffage pour maintenir l'enrobé à une température de répandage. Elle sera également équipée d'un dispositif adapté latéralement permettant de réaliser le chanfrein de la couche répandue côté extérieur (profileur).

En vue d'éviter des irrégularités du profil en long, la vitesse de la répandeuse doit être adaptée à la cadence de fabrication d'arrivée de l'enrobé et être aussi régulière que possible.

L'entrepreneur doit éviter de vidanger complètement la trémie de la répandeuse entre le répandage de deux chargements successifs : il doit éviter également l'accumulation d'enrobés refroidis dans la répandeuse et éliminer le cas échéant les enrobés refroidis avant la reprise du répandage.

L'approche des camions contre la répandeuse doit être opérée sans heurt, de façon qu'il n'en résulte aucune irrégularité dans le profil en long du tapis.

L'entrepreneur doit disposer d'ouvriers qualifiés pour corriger immédiatement après le répandage et avant le commencement du compactage, des petites irrégularités flagrantes, telles que trous, rainures, etc., au moyen d'un apport d'enrobés frais soigneusement déposé à la pelle. Toute autre intervention manuelle est interdite derrière la répandeuse.

Au cas où lors de la construction de grandes irrégularités sont constatées après le passage de la répandeuse sans qu'elles puissent être corrigées par la réglage de celle-ci, la répandeuse sera arrêtée et l'entrepreneur devra en fournir une autre.

A l'exception des traversées des ouvrages et sur au moins 100 m de part et d'autre de ceux-ci où le répandage sera fait par contrôle en nivellement, le répandage sera réalisé "en surfacage" le finisseur travaillant à vis calée.

L'épaisseur du tapis est alors réglée une fois pour toutes pour chaque section de répandage et l'entrepreneur doit s'abstenir ensuite d'agir sur la commande de réglage de l'épaisseur, sauf en cas de nécessité d'ajustement du joint longitudinal.

Le réglage et le contrôle de l'épaisseur moyenne seront effectués sur des longueurs de bande de répandage correspondant à des groupes de trois camions successifs dont le poids d'enrobés transportés aura été déterminé par pesée : le contrôle portera en outre sur les quantités répandues par kilomètre de bande et par demi journée de travail, compte tenu de la production de la centrale d'enrobage.

L'enrobé sera mis en œuvre manuellement, après accord du maître d'œuvre au moyen de petit outillage sur les parties où il ne peut être répandu au moyen de la répandeuse automotrice (surlargeurs, intersection, embranchements, etc.).

Toutes précautions doivent être prises dans ce cas pour que la mise en place soit effectuée avant refroidissement des enrobés en utilisant ceux-ci à une température proche du maximum indiqué ci-dessus et en limitant la ségrégation au maximum.

### **3.3.9 - Joints**

#### **3.3.9.1 - Généralités**

Les joints seront réalisés de façon à assurer la continuité du raccordement entre les couches adjacentes.

#### **3.3.9.2 - Joints longitudinaux**

L'entrepreneur soumettra à l'agrément du maître d'œuvre, le mode de réalisation des joints longitudinaux, les largeurs de passes de répandage et la position des joints longitudinaux.

Le répandage de la couche nouvelle est conduit de façon à recouvrir légèrement le bord longitudinal de la couche ancienne : le béton bitumineux en excès recouvrant la couche ancienne sera ensuite soigneusement éliminée, sauf lorsque les enrobés de la couche ancienne ne sont pas encore compactés, ni complètement durcis et refroidis.

Si la compacité de la centrale d'enrobage est supérieure à 100 t/h la répandeuse et le réglage seront effectués au moyen de deux finisseurs travaillant avec un décalage de moins de 20 m et le compactage sera réalisé sur toute la largeur de la chaussée.

Si le bord, du côté de l'accotement de la couche de béton, présente des irrégularités, il sera coupé verticalement suivant une ligne parallèle à l'axe de la chaussée.

### 3.3.9.3 - Joints transversaux

Le bord de la couche ancienne doit être coupé sur toute son épaisseur de manière à exposer une surface fraîche contre laquelle sont placés les enrobés de la couche nouvelle. Le réglage ancien de l'épaisseur doit être respecté grâce à un calage approprié de la répandeuse à la fin de chaque période de travail.

Pour l'établissement des joints au bord des trottoirs, des caniveaux ou d'autres revêtements adjacents, les vides subsistant après le passage de la répandeuse seront comblés à la pelle à l'aide du béton bitumineux de façon qu'il ne subsiste aucune dénivellation après compactage.

## **3.3.10 - Compactage du béton bitumineux**

### 3.3.10.1 - Matériel nécessaire

Le compactage sera obligatoirement réalisé par un atelier de compactage composé d'un compacteur à pneus ayant une charge par tour d'au moins 3 tonnes et de 2 rouleaux lisses tandem à jantes métalliques de 6 à 10 t. Le rouleau à pneus devra réaliser le compactage immédiatement derrière le finisseur ; les cylindres tandem assureront le surfacage final.

Les pneus ne devront pas être refroidis en les arrosant ou en circulant sur des enrobés froids (vers l'arrière du chantier). Le compacteur à pneus sera équipé d'une jupe de protection sur toute sa périphérie.

### 3.3.10.2 - Mode d'exécution du compactage

Le compactage est commencé le plus tôt possible après le répandage. Le compactage d'une bande de répandage posée à côté d'une bande déjà en place est commencé par le joint.

La vitesse des engins effectuant la finition du compactage doit être suffisamment faible pour obtenir un bon surfacage. Toutes précautions doivent être prises pour empêcher le mélange d'adhérer aux roues des engins de compactage. On évitera que le compacteur s'éloigne de plus de 50 m du finisseur.

Ces engins doivent effectuer des passes longues, de façon à limiter le nombre des arrêts ; le renversement de marche doit être effectué d'une façon très progressive pour éviter la formation de vagues ; les embrayages des engins doivent être en bon état. Le changement de sens sera décalé d'au moins un mètre à chaque passe. La marche des engins de compactage doit être aussi continue que possible, et conduite de manière telle que toutes les parties du revêtement reçoivent une compression sensiblement égale.

Le compactage sera poursuivi jusqu'à ce que le cylindre lisse ne laisse plus aucune trace latérale lors de son passage.

Dans le cas où le maître d'œuvre aura donné son accord, le compactage du béton bitumineux mis en œuvre manuellement pour être fait à l'aide d'un rouleau vibrant à main ou d'une dame vibrante d'un poids minimum de 15 kg pour une surface maximum de 300 cm<sup>2</sup>.

Le long des bordures, caniveaux et ouvrages similaires ainsi qu'à tous les endroits où les rouleaux ne peuvent accéder, le compactage doit être effectué au moyen de dames vibrantes, en veillant tout particulièrement à l'étanchéité des joints se trouvant entre ces ouvrages et les enrobés.

Aucun trafic ne doit être admis sur le revêtement fini avant un refroidissement suffisant, le degré de refroidissement étant laissé à l'appréciation du maître d'œuvre.

### **3.3.11 - Préparation des chaussées avant mise en place des revêtements définitifs**

Avant la mise en place des revêtements de sols définitifs, l'entreprise procédera :

- à la remise en état du corps de chaussée existant y compris balayage vif et évacuations des produits de nettoyage
- à la suppression des flasques et nids de poule existants et reprofilage éventuel y compris les matériaux bitumineux nécessaires
- à la suppression des plaques éventuelles de ressuage
- à la mise à niveau des tampons, plaques bouches à clé
- à l'enlèvement de tous débris, matériaux et équipements divers
- protection des façades des bâtiments
- libération des emprises y compris clôtures chantier et signalisation

### **3.3.12 - Rehausse des ouvrages**

Les ouvrages tels que regards, bouches à clé, vidanges, ventouses, seront mis à la cote, coordonnés avec la réalisation des couches de fondation et de base et des couches de roulement.

L'exécution des ouvrages peut comporter plusieurs opérations, de rehausse. L'entreprise devra en tenir compte dans l'établissement de ses prix et ne pourra en aucun cas prétendre à une rémunération supplémentaire.

### **3.3.19 - Terre végétale**

La terre à utiliser sera celle précédemment stockée lors du décapage.

La mise en place de terre végétale dans le fossé central du tronçon BC sera sur une épaisseur de 0,30 m moyen.

L'entreprise devra régler la terre, extraire tout élément impropre (bois, cailloux, etc.) et laissé les abords propres.

Un décompactage du fond de forme sera effectuée avant la mise en place de la terre.

### **3.3.20 - Préparation des chaussées avant mise en place des revêtements définitifs**

Avant mise en place des revêtements de sols définitifs, l'entreprise procédera :



- à la remise en état du corps de chaussée existant y compris balayage vif et évacuations des produits de nettoyage
- à la suppression des flaches et nids de poule existants et reprofilage éventuel y compris matériaux bitumineux nécessaires
- à la suppression des plaques éventuelles de ressuage
- à la mise à niveau des tampons, plaques et bouches à clé
- à l'enlèvement de tous débris, matériaux et équipements divers
- protection des façades des bâtiments
- libération des emprises y compris clôtures chantier et signalisation.

### **ARTICLE 3.4 - PLANS DE RECOLEMENT**

Les plans de récolement seront exécutés par le géomètre expert agréé par le maître d'ouvrage et aux frais de l'entrepreneur. Les relevés pour récolement des réseaux seront IMPERATIVEMENT effectués en tranchée ouverte pour l'ensemble des travaux prévus dans le marché VRD et Génie Civil.

L'entrepreneur remettra un CD contenant les plans sur fichiers informatiques, format DWG, ainsi que 3 exemplaires des plans de récolement sur papier.

Ils seront exécutés en coordonnées LAMBERT et rattachés en NGF.

### **ARTICLE 3.5 - CONTROLE DES TRAVAUX**

L'entrepreneur devra se conformer aux instructions qui lui seront données sur place par le maître d'œuvre, il devra le prévenir de tous les essais et épreuves suffisamment à l'avance pour qu'il puisse y assister.

Il devra lui réserver toutes facilités pour qu'il puisse contrôler l'exécution des travaux.

L'entrepreneur devra assurer en permanence la présence sur le chantier d'un responsable à qui toutes les remarques sur le déroulement des travaux pourront valablement être faites. La présence de ce responsable et celle de l'ingénieur chargé de la conduite du chantier seront obligatoires lors des réunions de chantier hebdomadaires.

Un exemplaire du présent CCTP et un jeu complet des plans d'exécution devront être à la disposition sur le chantier.

L'entrepreneur devra avoir en permanence sur le chantier les instruments de topographie (niveau, mire, chaîne, équerre optique) nécessaires à la vérification de la bonne implantation des ouvrages.

L'entrepreneur maintiendra en affichage dans le bureau les documents suivants :

- planning détaillé et mis à jour
- plan d'ensemble des travaux avec leur état d'avancement et des relevés géomètre.

**3 – ASSAINISSEMENT EP - EU****CHAPITRE I - DESCRIPTION DES OUVRAGES****ARTICLE 1.1 - LIMITES DE PRESTATIONS****1.1.1 - Eaux pluviales**

- Construction de réseau d'eaux pluviales définitif ou intervention sur des réseaux existants à remplacer, renforcer,...

**1.1.2 - Eaux usées**

- Construction de réseau d'eaux usées (gravitaire) pour collecte des effluents et raccordement au réseau public, ou intervention sur des réseaux existants à remplacer, renforcer,...

**ARTICLE 1.2 - DESCRIPTION DES OUVRAGES**

Suivant le bon de commande.

**1.2.2 - Pompage et évacuation des eaux**

Les venues d'eaux éventuelles dans les fouilles seront pompées et évacuées jusqu'au débouché approprié. Les eaux stagnantes dans les fossés seront pompées et évacuées. L'entrepreneur prendra toutes les dispositions pour protéger son chantier contre les venues d'eaux et ne pourra prétendre à aucune plus value.

Ces dispositions sont soumises, au préalable, à l'accord du maître d'œuvre.

**1.2.3 - Déblais en tranchée d'assainissement**

Les terrassements en tranchée seront exécutés conformément aux coupes types à partir du fond de forme de la chaussée ou TN décapé.

Ils comprennent :

- les terrassements nécessaires à l'ouverture de la tranchée dans laquelle seront posés les réseaux. Les fouilles seront éventuellement blindées conformément au Plan Général de Coordination (PGC) en matière de Sécurité et de Protection de la Santé,
- le fond de tranchée sera soigneusement nettoyé, réglé et nivelé,
- la confection des niches pour les joints (pièces spéciales).

Les déblais seront évacués en décharge autorisée.

Lors de la pose à proximité d'un réseau existant, l'entrepreneur prendra toutes précautions utiles pour ne pas endommager les ouvrages existants. Il se rapprochera des services intéressés pour convenir des mesures à prendre.

Dans les zones rocheuses, l'entrepreneur proposera des méthodes et moyens d'extraction qu'il envisage d'utiliser (BRH, pelles de fortes puissances ...). Ces moyens ne pourront être utilisés qu'après accord du maître d'œuvre.

La longueur maximale des fouilles qui peuvent restées ouvertes est limitée à un intervalle entre regards. Les travaux seront exécutés conformément aux prescriptions du fascicule 70 du CCTG.

#### **1.2.4 - Remblaiement des tranchées d'assainissement**

Les granulats de remblais et leur granulométrie seront définis suivant l'incidence éventuelle de la nappe phréatique en situation future sur les fouilles et les collecteurs.

Les collecteurs seront posés sur un lit de sable d'une épaisseur de 0,20 m.

Les tuyaux seront recouverts de grave non traitée 0/20 pour EP et en sable 0/2 pour EU sur 0,20 m d'épaisseur au-dessus de leur génératrice supérieure.

Les matériaux seront soigneusement mis en place.

Le remblai au-dessus de l'enrobage sera réalisé en GNT 0/31,5 jusqu'au niveau du fond de forme. La compacité à obtenir sera de 95% de l'Optimum Proctor Normal.

Dans les zones hors chaussée et trottoir, les tranchées seront remblayées avec les matériaux extraits reconnus sains, jusqu'au niveau du terrain naturel.

La réalisation sera conforme aux coupes types du dossier.

Les matériaux extraits des zones rocheuses ne pourront être réutilisés en remblais qu'avec l'accord du maître d'œuvre.

Ils devront présenter une granulométrie appropriée aux conditions et objectifs de compactage et seront éventuellement au préalable broyés par concasseur. Les blocs de dimension supérieure à 150 mm seront éliminés.

La mise en place des remblais sera réalisée par couches minces de 0,30 m de façon à atteindre le degré de compacité exigé.

L'entrepreneur procédera à la remise en état des plateformes.

#### **1.2.5 - Assainissement EP/EU**

##### **1.2.5.2 - Réseaux d'eaux pluviales**

Les réseaux d'eaux pluviales sont situés sous chaussée. Les réseaux EP recueilleront les eaux de chaussées par l'intermédiaire de bouches d'égout à grille.

##### **1.2.5.3 – Réseaux d'Eaux usées**

Le réseau EU sera réalisé conformément aux pièces du projet et aux prescriptions de la Ville.

Il sera équipé de canalisations en PVC pour le réseau gravitaire, de regards de visite ...

Le raccordement au réseau existant sera réalisé par l'entreprise.

#### 1.2.5.4 - Nature des canalisations d'assainissement EP/EU

Les collecteurs d'eaux pluviales seront constitués par des canalisations cylindriques en PVC classe CR 8 à joints sertis ou toute autre nature comme en béton, série BA 135 A de diamètre variable, ou type ECOPAL en PE...

Les collecteurs d'eaux usées seront constitués par des tuyaux PVC classe CR 8 de diamètre intérieur variable , en longueur de 3 ml avec joints sertis.

Les collecteurs pour le refoulement des eaux usées seront constitués par des tuyaux PVC pression PN10 de diamètre intérieur variable à joints sertis.

L'entrepreneur aura à sa charge de vérifier la convenance des séries aux conditions d'utilisation, d'informer le Maître d'œuvre des anomalies qu'il relèverait et des modifications qu'il jugerait convenable d'y apporter.

#### 1.2.5.5 - Ouvrages d'assainissement divers (regards, bouches d'égout)

Les cheminées de regards sont constituées par des éléments préfabriqués.

Les radiers comporteront des cunettes dont la profondeur sera égale :

- au rayon de la canalisation pour les EP et les EU.

La section intérieure du radier sera de forme circulaire pour jointoyer correctement avec les éléments de cheminée. Le raccord tuyau/regard sera assuré par un joint souple.

Les radiers seront constitués autant que possible par des éléments préfabriqués.

Les regards de visite pour des canalisations de diamètre < 800 mm auront un diamètre intérieur de 1 m, et pour des canalisations de diamètre > 800 mm, ainsi que pour les collecteurs cadre béton, ils seront réalisés en place aux dimensions définies sur les plans de détail.

Pour les ouvrages coulés en place, les cheminées de visite seront constituées en éléments préfabriqués de diamètre intérieur égal à 1,00 m sans échelon.

Les tampons de visite seront en fonte grise type AUTOSTABLE de classe 400.

Pour les regards de visite qui ont la fonction de bouches d'égout, le tampon sera remplacé par une grille en fonte 600 x 600 mm ou Ø 600 avec cadre scellé et dispositif de raccordement.

#### 1.2.5.7 - Mise à niveau de tampons

Les tampons seront mis au niveau de la couche de roulement définitive. Les mises à niveau seront éventuellement réalisées en plusieurs interventions en fonction des phasages travaux, sans qu'aucune plus-value ne puisse être réclamée.

## **CHAPITRE II - NATURE - PROVENANCE - QUALITE ET PREPARATION DES MATERIAUX**

### **ARTICLE 2.1 - PROVENANCE ET NATURE DES MATERIAUX**

Tous les matériaux utilisés proviendront d'usines ou de carrières agréés par le maître d'œuvre et répondront aux prescriptions du CCTG.

Ils seront pris par l'entrepreneur à ses frais chez les fournisseurs sans que le maître d'ouvrage n'ait à intervenir pour le règlement.

Ils rempliront les conditions exigées par les organismes de normalisation et par les instructions ministérielles en vigueur et par le présent devis technique.

Dans les vingt (20) jours qui suivront la notification de l'approbation du marché, l'entrepreneur devra soumettre à l'agrément du maître d'œuvre les provenances exactes des fournitures qui sont à sa charge et justifier qu'elles répondent aux clauses du présent devis technique.

Ils ne devront en aucun cas présenter de défauts susceptibles de compromettre la stabilité et l'usage des ouvrages, d'altérer les prévisions des plans et dessins établis par le bureau d'études ou de changer l'aspect escompté des ouvrages.

Ils seront examinés et reçus provisoirement avant l'emploi.

Ceux qui seront rebutés seront marqués d'un signe très apparent et enlevés du chantier dans un délai de huit (8) jours, aux frais de l'entrepreneur.

L'entrepreneur sera tenu de fournir toutes justifications de provenance ou de qualité des matériaux et fournir tous les échantillons qui lui seraient demandés en vue d'essais.

L'agrément d'une carrière ne déchargera pas pour autant l'entrepreneur de sa responsabilité quant à la régularité de fournitures et quant à leur conformité avec les spécifications des articles.

Il est par ailleurs précisé que les seuils de granularité des divers matériaux visés au devis sont relatifs à des mailles de tamis et non à des diamètres de trous des passoires.

L'entrepreneur devra tenir à disposition un dossier technique contenant une définition de la nature et de la provenance des matériaux mis en oeuvre ainsi que leur localisation sur le site.

### **ARTICLE 2.2 - FOURNITURE POUR MORTIERS ET BETONS**

#### **2.2.1 - Ciment**

Le ciment employé pour les ouvrages hydrauliques sera du ciment CPA CEMI 42,5 R.

Il devra satisfaire aux dispositions des fascicules du CCTG et normes en vigueur.

L'approvisionnement devra se faire auprès de centrales agréées.

#### **2.2.2 - Sables - pierrailles**

Les matériaux constituant les matières devront satisfaire aux normes françaises en vigueur.

Ils devront satisfaire aux dispositions des différents fascicules du CCTG en vigueur et leur approvisionnement devra se faire auprès de centrales agréées.

### **2.2.3 - Agrégats**

Les granulats moyens et gros pour béton devront répondre aux normes en vigueur. Préalablement aux livraisons et avant tout agrément, il sera procédé aux essais de réception suivants :

- un essai de propreté par jour de livraison,
- une analyse granulométrique par jour de livraison,
- une mesure du coefficient LOS ANGELES par gisement et par 10 jours de livraison.

Les agrégats seront stockés autour de la station à béton, dans des compartiments en nombre égal au nombre de catégories proposées par l'entreprise. Sa capacité de stockage devra être suffisante pour permettre l'alimentation du chantier sans interruption, ni ralentissement des cadences de travail.

### **2.2.4 - Eau de gâchage pour béton**

Elle devra satisfaire aux spécifications des normes et à celles du fascicule 65 du CCTG.

Elle devra contenir par litre :

- moins de 2 grammes de matière en suspension
- moins de 2 grammes de sels dissous.

Sa température devra en outre être inférieure à 15°C au moment de son utilisation.

### **2.2.5 - Adjuvant pour béton**

L'utilisation d'adjuvants non agréés n'est pas autorisée.

Les adjuvants éventuels seront choisis et mis en oeuvre conformément aux prescriptions des textes en vigueur au moment de l'emploi et soumis à l'agrément du maître d'œuvre.

Dans le cas où l'adjuvant aurait fait l'objet d'un agrément par la commission constituée par le Ministère de l'Équipement ou pour toute commission analogue, l'entrepreneur joindra à sa demande le texte de l'agrément.

### **2.2.6 - Aciers pour béton armé**

Le titre I du fascicule 4 du CCTG est applicable.

Il est précisé que :

- parmi les aciers à haute adhérence, seuls les aciers de la nuance Fe E 40 A ayant fait l'objet d'une fiche d'identification pourront être utilisés
- parmi les ronds lisses, seuls ceux de la nuance Fe E 24 seront utilisés.

### **2.2.7 - Béton de propreté**

Le béton de propreté sera de la classe C16/20. Sa résistance nominale à 28 jours sera de 270 bars en compression et 22 bars en traction.

### **2.2.8 - Produit de cure**

Le produit de cure pour béton sera soumis par l'entrepreneur à l'agrément du maître d'œuvre.

## **ARTICLE 2.3 - MATERIAUX POUR REMLAIS**

### **2.3.1 - Remblais**

Les matériaux pour remblais en tranchée sous chaussée seront constitués de la façon suivante :

- à partir de matériaux d'apports GNT 0/31,5 en tranchée.

Dans tous les cas, les matériaux utilisés pour les remblais de la tranchée sous voiries devront présenter les caractéristiques minimales suivantes :

- densité sèche supérieure à 1,75
- indice de plasticité inférieur à 5
- indice CBR supérieur à 8
- tenir en eau inférieure de 3 points à la teneur en eau du Proctor normal.

La qualité des matériaux de remblai sera soumise à l'agrément du maître d'œuvre.

### **2.3.2 - Enrobage pour tranchée**

Le lit de pose et l'enrobage des canalisations d'assainissement seront réalisés:

- EU en sable 0/2 pour lit de pose et enrobage supérieur
- EP en sable 0/2 pour lit de pose
- EP en GNT 0/20 pour enrobage supérieur.

## **ARTICLE 2.4 - MATERIAUX POUR PURGES**

Les matériaux pour purge en GNT 0/80 proviendront de carrières agréées.

L'équivalent de sable sera supérieur à 20. L'entrepreneur peut proposer d'autres sources d'approvisionnement sous réserve que leurs qualités soient au moins égales à celles qui sont prévues.

## **ARTICLE 2.5 - CANALISATIONS ET OUVRAGES D'ASSAINISSEMENT**

Les matériaux et produits des réseaux d'assainissement seront conformes aux prescriptions du fascicule 70 du CCTG.

### **2.5.1 - Canalisations**

Les canalisations préfabriquées seront soit en béton armé centrifugé (caractéristiques définies à l'article 2.2 du fascicule 70 du CCTG), soit en PVC renforcé.

Les tuyaux préfabriqués devront porter de façon apparente la marque du fabricant et le numéro de la série. Ils seront à joints néoprène.

Les canalisations subiront après pose les essais d'étanchéité prévus au présent CCTP.

Les canalisations seront :

- classe CR 8 pour les tuyaux PVC (pour EP)
- série A pour les cadres BA (pour EP)
- classe CR 8 alvéolé pour les tuyaux PVC (pour EU) ou polypropylène nervuré hautes performances (cf. norme NF P 16-362)
- tuyaux pression pour les tuyaux PVC (pour refoulement EU) (cf. norme NF T 54-016), ou en fonte ductile ou en polymère orienté. En outre, ils seront insensibles aux phénomènes de corrosion interne (H<sub>2</sub>S)

L'entrepreneur aura à sa charge de vérifier la convenance des séries aux conditions d'utilisation, d'informer le maître d'œuvre des anomalies qu'il relèverait et des modifications qu'il jugerait convenable d'y apporter.

### **2.5.2 - Regards de visite**

Les regards de visite pour les réseaux seront constitués par des cheminées préfabriquées de diamètre intérieur 1,00 m sans échelons.

Les regards seront conformes aux détails types du projet et aux prescriptions du concessionnaire. Les cunettes et banquettes seront de forme circulaire et seront constituées chaque fois que possible par des fonds préfabriqués.

Les regards coulés en place devront être réalisés en béton armé, au dosage de 350 kg pour les parois et le radier. L'entrepreneur soumettra au maître d'œuvre ses calculs d'armature.

Les ouvrages seront réalisés pour permettre le raccordement de tuyaux avec la même étanchéité que celle exigée au raccordement des tuyaux entre eux.

### **2.5.3. Dispositif de fermeture des ouvrages**

Les dispositifs de fermeture des regards de visite seront constitués par des tampons et cadres en fonte ductile conformes à l'article 28.1 du fascicule 70 du CCTG pouvant résister à une charge concentrée de 30 000 daN. Ils seront de type autostable classe 400. Ils devront offrir toute garantie d'étanchéité et être garanti contre la casse et le bruit.

Ils seront de type plein.

### **2.5.4 - Avaloirs**

L'entrepreneur réalisera tous les avaloirs représentés sur les plans du DCE. Ces ouvrages seront équipés de plaque d'engouffrement à grille articulée type SELECTA C 250 ou C 400 de PONT A MOUSSON ou similaire. La cheminée aura une hauteur minimum de 1,50 m conforme au plan détail.

Les travaux comprendront :

- le curage des ouvrages existants
- les frais d'implantation et de terrassements y compris remblais et évacuations



- la confection d'un radier et d'une cheminée en béton de section intérieure 700 x 700 mm
- la fourniture et mise en place d'une plaque d'engouffrement à grille articulée en fonte de type SELECTA (profil A ou T selon bordures)
- la fourniture et mise en place d'une cunette béton
- le dispositif de décantation
- le raccordement étanche à la canalisation de branchement
- toutes sujétions et essais
- la démolition et réfection des bavettes d'engouffrement

L'avaloir sera raccordé au réseau EP par une canalisation 300.

### **2.5.5. Regard de branchement (EU)**

Regard de branchement Ø315 à passage direct « lesté » type WAVIN ou similaire avec rehausse de type CR4 sous trottoir et CR8 sous chaussée. Le regard passera au diamètre Ø600 pour une profondeur supérieure à 1,50 m.

Fonte de regard 360 x 360 ou Ø600 à fermeture hydraulique, passage libre Ø220, emboîtement 180 mm avec joint néoprène ou élastomère (PAM, SODIF ou similaire).

## **CHAPITRE III - MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX**

### **ARTICLE 3.1. PRESCRIPTION CONCERNANT LA CONDUITE DES TRAVAUX**

L'entrepreneur devra tenir compte de la présence éventuelle de canalisations câbles et lignes aériennes existants dans l'emprise du chantier.

L'entrepreneur devra se mettre en rapport, quinze jours au minimum avant l'exécution des travaux, avec les administrations et les services intéressés pour les travaux nécessitant les déplacements ou la protection des câbles.

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

Si les travaux nécessitent l'interruption de la distribution d'eau, de gaz, d'électricité, de téléphone, etc., l'entrepreneur sera tenu d'indiquer aux administrations et aux divers services concernés la date de la durée des travaux correspondants pour assurer le maintien et de la distribution.

Il devra fournir ces renseignements quinze jours avant les périodes prévues.

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

L'entrepreneur prendra toutes précautions utiles pour assurer la bonne coordination de ses travaux avec ceux qui sont à la charge des autres entreprises travaillant sur le même chantier.

L'entrepreneur devra rester en contact étroit avec le maître d'œuvre et avec toutes les entreprises intervenant sur le chantier.

Le maître d'œuvre convoquera aux réunions de chantier un représentant de la Ville et un représentant de l'exploitant. Ceux-ci seront destinataires du compte-rendu de chantier.

Lorsque les croisements entre les réseaux existants et projetés n'ont pas un écartement suffisant, l'entrepreneur devra prévoir des cales "souples" et protections nécessaires entre les réseaux pour éviter tous contacts.

L'entrepreneur sera seul responsable des dégâts causés aux réseaux existants notamment les frais entraînés par les coupures de câbles électriques seront entièrement à sa charge. Il prendra toutes précautions utiles pour protéger les fourreaux de réservation lors de la réalisation de la voirie.

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

Il devra également assurer le maintien permanent de la circulation, le maintien jour et nuit de l'accès des riverains et entreprises situés sur place, ainsi que la signalisation temporaire de chantier.

### **ARTICLE 3.2. PIQUETAGE - PV DE PIQUETAGE**

Défini au CCAG.

### **ARTICLE 3.3. TRAVAUX PREALABLES**

#### **3.3.1. Démolition de chaussée**

Les démolitions de chaussées existantes sont prévues dans les travaux de terrassement.

### **ARTICLE 3.4. PROTECTION DES FOUILLES CONTRE LES EAUX**

L'entrepreneur devra, sous sa responsabilité, et à ses frais organiser ses chantiers de manière à les débarrasser des eaux de toutes natures, à ne pas intercepter les écoulements et à prendre les mesures utiles pour que ceux-ci ne soient pas préjudiciables aux fonds et aux ouvrages susceptibles d'être intéressés. A cet effet, les fossés existants seront vidés de leurs eaux stagnantes.

Il devra également protéger les fouilles contre les eaux de surface, les venues d'eau et sources profondes, au moyen de tous dispositifs agréés par le maître d'oeuvre. Il installera aux endroits convenables, dans des avant-puits ou des niches, si les circonstances l'y obligent, les pompes et accessoires (tuyaux d'aspiration et de refoulement, canalisations ou goulottes pour l'écoulement des eaux) nécessaires aux équipements, à l'évacuation des eaux ou éventuellement des égouts en service pendant les travaux de modification et de raccordement intéressant les égouts et assurera leur fonctionnement et leur entretien. Après achèvement des travaux, il les enlèvera et remettra les lieux dans leur état antérieur.

En résumé, il aura la charge d'assurer tous les épuisements et de prendre toutes les mesures nécessaires à l'assainissement des chantiers de façon que tous les ouvrages soient exécutés à sec.

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

Les fonds de tranchées situés dans les zones de venues d'eau seront protégés et stabilisés par une tranchée drainante de 0,30 m de hauteur fermée par une nappe de géotextile non tissé.

### **ARTICLE 3.5 – DEBLAIS EN TRANCHEE**

Les tranchées seront établies en chaque point à la profondeur indiquée sur les plans arrêtés par le maître d'œuvre et piquetés sur le terrain.

Elles seront ouvertes conformément au fascicule 70 du CCTG. Les tranchées seront maintenues en bon état d'entretien après leur ouverture jusqu'au remblai.

La profondeur normale de tranchées sera telle que l'épaisseur du remblai ne devra pas être inférieure à 0,80 m au-dessus de la génératrice supérieure de tuyaux d'assainissement. Les tranchées seront conformes aux coupes des concessionnaires.

Les déblais seront évacués en décharge autorisée.

Cependant le maître de l'ouvrage pourra se réserver la propriété de tout ou partie des terres et prescrire leur mise en dépôt en un lieu désigné par lui.

Les engins mécaniques seront normalement utilisés pour l'ouverture des fouilles, le maître d'œuvre aura cependant la possibilité d'interdire l'usage de ces engins mécaniques quand il le jugera nécessaire.

Les fouilles seront descendues verticalement. Les parois seront étayées ou éventuellement blindées.

Conformément au Plan Général de coordination PGC en matière de sécurité et de protection de la Santé, les fouilles en tranchée seront équipées de :

- protection périphérique ou balisage à 1 m en retrait de toutes les extractions
- blindage pour prévenir tous risques d'ensevelissement (obligatoire pour les fouilles de plus de 1.30 m de profondeur et d'une largeur égale ou inférieure aux deux tiers de la profondeur).

Les mesures de protection doivent être prises avant toute descente d'un travailleur dans la fouille pour un travail autre que celui de la mise en place des dispositifs de sécurité.

Le fond de la tranchée exécuté exclusivement à la main sera soigneusement nettoyé, réglé, nivelé et purgé de tout bloc ou pierrailles.

### **ARTICLE 3.6 REMBLAIS DES TRANCHEES**

Après décapage le fond de fouille en déblai sera nivelé suivant les pentes prévues sur les plans. Il sera ensuite compacté.

Le compactage du sol sera conduit de façon à obtenir sur épaisseur de 30 cm au moins une densité sèche égale au moins à 95 % de l'Optimum Proctor Normal.

La qualité du compactage sera vérifiée par des contrôles en place à effectuer par le laboratoire définis au CCAP.

Avant tout recouvrement le fond de fouille fera l'objet d'une réception du maître d'œuvre.

En prescription complémentaire aux fascicules du CCTG, les remblaiements seront exécutés de la manière suivante :

- au-dessus de l'enrobage des canalisations jusqu'au niveau fond de forme voirie,
- jusqu'au niveau du terrain naturel dans les zones hors voirie.

Le remblaiement sera obligatoirement réalisé par couches successives de 0,30m d'épaisseur.

Le remblaiement ne sera commencé que si les essais d'étanchéité sont reconnus satisfaisants par le maître d'œuvre.

Les travaux seront conduits conformément aux dispositions du fascicule 70 du CCTG.

L'entrepreneur s'assurera dans tous les cas sous sa responsabilité que les conditions de compactage du remblai ne peuvent être préjudiciables à la résistance des ouvrages enterrés.

L'entrepreneur soignera particulièrement le remblai des matériaux autour des constructions afin d'éviter tout affaissement ultérieur.

## **ARTICLE 3.7- ASSAINISSEMENT**

### **3.7.1 - Canalisations préfabriquées**

La pose des tuyaux sera réalisée conformément à l'article 5.4 du fascicule 70 du CCTG. La coupe des tuyaux ne sera faite qu'en cas de nécessité absolue et avec des tronçonneuses afin d'obtenir des coupes nettes et sans fissuration.

Les tuyaux seront posés entièrement entre deux regards consécutifs avant que le remblaiement soit entrepris.

### **3.7.2 - Essais de canalisations**

Après la pose du collecteur et des branchements, il sera effectué, en présence du représentant du maître d'œuvre et du représentant de la Mairie de CALLIAN, un essai de l'ensemble des réseaux d'assainissements.

Ils seront du type suivant :

#### **3.7.2.1 - Etanchéité à sec**

Essai général par mise à sec du réseau et des regards et constatation de non infiltrations de la nappe phréatique éventuelle et du bon état des ouvrages.

#### **3.7.2.2 - Etanchéité de l'eau**

Suivant fascicule 70 "Ouvrages d'Assainissement" du 1<sup>er</sup> juillet 1992, chapitre VI, I, III.

#### **3.7.2.3 - Examens télévisuels**

Inspection par télévision en circuit fermé des réseaux avec rapport écrit ou visuel pour détecter les anomalies de forme, exécutée par un organisme spécialisé et agréé par le maître d'ouvrage, avec fourniture du CD et du rapport en 3 exemplaires.

#### **3.7.2.4 - Essais à la fumée**

Pour repérage éventuel des branchements d'eaux pluviales dans le réseau d'eaux usées.

Les frais de ces contrôles sont à la charge de l'entrepreneur et sous contrôle de l'exploitant.

Pour toute autre disposition, se conformer à l'article 6.1 du fascicule 70 du CCTG.

### **3.7.3 - Exécution des regards et des ouvrages d'assainissement**

Les regards et ouvrages spéciaux seront posés dans les fouilles dont les parois auront été dressées suivant les profils coulés ou extérieurs des ouvrages à réaliser. Ils seront réalisés conformément aux fascicules 63, 64 et 65 du CCTG.

Le béton sera vibré par couches successives de 0,20 m.

Les parois intérieures des regards, le dessus des radiers et des cunettes recevront un enduit au mortier de ciment de 2 cm d'épaisseur.

Les tampons de couverture et couronnements en fonte seront scellés au mortier sur les maçonneries. Ils porteront sur tout le pourtour et posés de manière à ne créer aucune dénivellation sur les chaussées et trottoirs.

Les tampons des regards du type "à surface béton " sont à sceller de façon provisoire afin de permettre une mise à niveau précise par l'entreprise chargée de revêtements de sols (parvis).

Les vides entre les ouvrages et leurs fouilles seront remblayés en grave 0/20.

La réalisation de ces ouvrages sera conforme au plan du marché (l'épaisseur des dalles et parois n'étant donnée qu'à titre indicatif).

### **3.7.4 - Composition des bétons**

La provenance du béton est soumise à l'acceptation du maître d'œuvre : l'entrepreneur communiquera à cet effet tous renseignements nécessaires sur les caractéristiques du ou des ciments proposés.

Le béton proviendra d'usines titulaires de la marque NF de conformité.

Les ciments utilisés devront satisfaire aux prescriptions du fascicule 3 du CCTG et aux normes NF.

Le béton sera dosé à 350 kg de liant.

Le ciment utilisé sera du CPA de la classe CEM I/ 42,5 R.

La mise en oeuvre du béton sera réalisée conformément aux fascicules 63-64-65 du CCTG.

### **3.7.5 - Coffrages**

L'entrepreneur devra soumettre au maître d'œuvre avant tout commencement d'exécution les dessins et calculs des coffrages, boisages et blindages.

Pour les ouvrages en bois, éventuellement utilisés, la limite de fatigue sera de 70 bars à la traction et 60 bars à la compression.

L'entrepreneur sera tenu d'apporter à ses frais aux ouvrages ci-dessus les modifications qui seraient présentées par le maître d'œuvre dans l'intérêt de la sécurité.

Les coffrages devront être étanches et non déformables sous la vibration. Leur rigidité sera telle que le profil des éléments moulés ne s'écarte pas de plus de 5 mm des profils théoriques. L'entrepreneur devra néanmoins assurer à la vibration le maximum d'efficacité.

Les coffrages devront être parfaitement propres, sans aucune trace de béton mortier ou laitances anciennes et seront si besoin est, arrosés avant mise en oeuvre. Les produits de dérouillage ne devront pas attaquer le béton ni le tâcher.

L'emploi de tiges, de boulons, de fils de fer ou d'acier de diamètre quelconque destinés à solidariser ou à raidir les coffrages et surtout d'un parement est rigoureusement interdit.

Les coffrages des ouvrages coulés en place seront des coffrages ordinaires si le parement est destiné à être enterré.

Tous les plans de coffrages devront être soumis à l'approbation du maître d'œuvre.

### **3.7.6 - Armatures pour béton armé**

Avant de commencer le bétonnage, l'entrepreneur préviendra le maître d'œuvre chargé de la surveillance pour lui permettre de vérifier le nombre, les dimensions, la position et l'alignement des armatures.

Les écarts dans la position des étriers ne dépasseront pas leur diamètre. Ces pièces étant ligaturées assez solidement pour éviter tout déplacement au cours du bétonnage.

Pour la correction des imperfections de ferrailage, les armatures seront au besoin, enlevées des coffrages et replacées correctement après les dressages utiles.

La mise en place sera réalisée conformément au fascicule 65 du CCTG.

La pliure et la dépliure des armatures laissées en attente sont formellement interdites.

#### **3.7.6.1 - Soudure des armatures**

Le soudage des armatures n'est pas autorisé.

Les conditions d'emploi devront satisfaire aux recommandations incluses dans les fiches d'identification instaurées par le titre I du fascicule 4 du CCTG.

### **3.7.7 - Bétonnage par temps froid**

Lorsque la température mesurée sur le chantier descendra au dessous de 0°C le bétonnage sera interrompu, sauf dispositions spéciales soumises par l'entrepreneur à l'agrément du maître d'œuvre. Cependant malgré l'accord donné par le maître d'œuvre, l'entrepreneur reste entièrement responsable des inconvénients et dommages qui pourraient résulter du bétonnage au-dessous de la température ci-dessus indiquée.

### **3.7.8 - Cure des bétons**

La cure des bétons devra être assurée conformément à l'article 23 du chapitre VII du fascicule 65 du CCTG.

Les procédés (humidification ou enduit temporaire) proposés par l'entrepreneur devront être soumis à l'agrément du maître d'œuvre.

En cas d'isolation intense, de fort vent ou de gel, l'entrepreneur devra disposer de paillasons ou de toiles de protection sur les parements vus du béton.

Le maître d'œuvre décidera de l'exécution ou de la non exécution de cette protection et de sa durée à utilisation.

Tous les frais de cure et de protection sont à la charge de l'entrepreneur.

### **3.7.9 - Transport du béton**

Le béton sera transporté dans des conditions qui ne donnent lieu ni la ségrégation des éléments, ni à un commencement de prise avant mise en oeuvre. Toutes précautions sont prises pour éviter en cours de transport une évaporation excessive, ainsi que l'intrusion de matières étrangères.

**3.7.10 - Mise en place des bétons**

La mise en place du béton de propreté à 200 kg sera parachevée par vibration.

Le béton de qualité à 350 kg sera vibré dans la masse. Il ne sera agréé que des vibrateurs à fréquence élevée.

Le béton sera mis en oeuvre aussitôt que possible après fabrication.

**3.7.11 - Contrôle pendant les travaux**

Il sera prélevé deux séries de deux éprouvettes par journée de coulage. Les séries seront essayées à 7 et 28 jours.

Si les essais à 7 jours font ressortir les résistances inférieures aux 9/10<sup>ème</sup> de la résistance nominale à 7 jours trouvée sur le béton témoin, l'entrepreneur devra arrêter ses travaux et un nouveau béton témoin sera exigé avant toute reprise du bétonnage. Les dépenses résultant de ces modifications demeureront à la charge de l'entrepreneur.

Si la résistance nominale à la compression ou à la traction par flexion de l'ensemble des essais à 28 jours est inférieure à la valeur contractuelle correspondante, le maître d'œuvre peut prescrire les mesures de consolidation

Les essais sont à la charge de l'entrepreneur.

**ARTICLE 3.8 - PLANS DE RECOLEMENT**

Voir poste VOIRIE

**ARTICLE 3.9 - CONTROLE DES TRAVAUX**

Voir poste VOIRIE



## 4 – EAU POTABLE

### CHAPITRE I - DESCRIPTION DES OUVRAGES

#### ARTICLE 1.1 – LIMITE DE PRESTATIONS

Les travaux concernent toutes les prestations de travaux neufs d'extension de réseaux, de renforcement ou de réparation sur des conduites existantes.

#### ARTICLE 1.2 - DESCRIPTION DES OUVRAGES

##### 1.2.1 - Eau potable

- Suivant le bon de commande

##### 1.2.1.1 - Canalisations

Les canalisations prévues au projet seront en fonte ductile type standard 2 GS à joints automatiques ou similaires en caoutchouc et raccords EXPRESS 2 GS ou techniquement équivalent (polymère multi-orienté type MONDIAL de UPONOR,...) ou en PEHD 10 et 16 bars.

L'entrepreneur prévoira toutes les pièces nécessaires aux croisements et franchissements divers.

Elles suivront le profil en long des voiries.

Les mètres des pièces spéciales sont établis conformément au fascicule 71 du CCTG.

##### 1.2.1.2.- Ouvrages de protection et d'exploitation

Le réseau sera équipé des appareils de protection et d'exploitation suivants :

- robinets vanne de partage et d'isolement (type EURO 20 ou OCA 2 de Bayard ou, ou similaire)
- ventouse et vidange
- plaque pleine (aux extrémités du réseau)

##### 1.2.1.3 - Maçonneries butées en béton

Les massifs en béton pour l'exécution de butées et massifs d'ancrage seront exécutés en béton dosé à 300 kg de ciment de la classe CPA CEMI /42, 5 R.

##### 1.2.1.4 - Branchements particuliers

Ils seront obturés à leurs extrémités et réalisés en PEHD diamètre variable.

#### 1.2.1.5 - Fouilles en tranchée d'eau potable et d'arrosage

Les fouilles en tranchées seront exécutées conformément aux coupes types.

Elles comprennent :

- les terrassements nécessaires à l'ouverture de la tranchée dans laquelle seront posés les tuyaux
- le fond de tranchée sera soigneusement nettoyé de tous débris et pierres, réglé et nivelé
- confection des niches pour les joints (pièces spéciales).

Les déblais extraits seront évacués en décharge autorisée sauf indication contraire du maître d'œuvre.

#### 1.2.1.6 - Remblaiement des tranchées d'eau potable et d'arrosage

Les canalisations seront posées sur un lit de sable 0/2 d'une épaisseur de 0,10 m et recouverts en sable 0/2 sur une épaisseur minimale de 0,20 m calculées à partir de la génératrice extérieure supérieure. Dans les zones rocheuses le lit de pose aura une épaisseur de 0,20 m.

Un grillage avertisseur de couleur bleue sera déroulé sur le sable avant de commencer les remblais.

Au-dessus du sable, le remblai sera réalisé jusqu'à atteindre le niveau du fond de forme des chaussées, ou trottoirs. Les remblais seront effectués en grave non traitée 0/31,5 et soigneusement compactés par couches successives.

#### 1.2.1.7 - Raccordement au réseau existant

Le raccordement au réseau existant sera réalisé par l'entreprise.

## **CHAPITRE II - NATURE - PROVENANCE - QUALITE ET PREPARATION DES MATERIAUX**

### **ARTICLE 2.1 - PROVENANCE ET NATURE DES MATERIAUX**

Tous les matériaux utilisés proviendront d'usines ou de carrières agréés par le maître d'œuvre et répondront aux prescriptions du CCTG.

Ils seront pris par l'entrepreneur à ses frais chez les fournisseurs sans que le maître d'ouvrage n'ait à intervenir pour le règlement.

Ils rempliront les conditions exigées par les organismes de normalisation et par les instructions ministérielles en vigueur et par le présent devis technique.

Dans les vingt jours qui suivront la notification de l'approbation du marché, l'entrepreneur devra soumettre à l'agrément du Maître d'œuvre les provenances exactes des fournitures qui sont à sa charge et justifier qu'elles répondent aux clauses du présent devis technique.

Ils ne devront en aucun cas présenter de défauts susceptibles de compromettre la stabilité et l'usage des ouvrages, d'altérer les prévisions des plans et dessins établis par le bureau d'études ou de changer l'aspect escompté des ouvrages.

Ils seront examinés et reçus provisoirement avant l'emploi.

Ceux qui seront rebutés seront marqués d'un signe très apparent et enlevés du chantier dans un délai de huit jours, aux frais de l'entrepreneur.

L'entrepreneur sera tenu de fournir toutes justifications de provenances ou de qualité des matériaux et fournir tous les échantillons qui lui seraient demandés en vue d'essais.

L'agrément d'une carrière ne déchargera pas pour autant l'entrepreneur de sa responsabilité quant à la régularité de fournitures et quant à leur conformité avec les spécifications des articles.

Il est par ailleurs précisé que les seuils de granularité des divers matériaux visés au devis sont relatifs à des mailles de tamis et non à des diamètres de trous des passoires.

L'entrepreneur devra tenir à disposition un dossier technique contenant une définition de la nature et de la provenance des matériaux mis en oeuvre ainsi que leur localisation sur le site.

### **ARTICLE 2.2 - FOURNITURE POUR MORTIERS ET BETONS**

#### **2.2.1 - Ciment**

Le ciment employé pour les ouvrages hydrauliques sera du ciment CPA CEMI/42,5 R.

Il devra satisfaire aux dispositions des fascicules du CCTG et des normes en vigueur.

L'approvisionnement devra se faire auprès de centrales agréées.

#### **2.2.2 - Sables - pierrailles**

Les matériaux constituant les matières devront satisfaire aux normes françaises en vigueur.

Ils devront satisfaire aux dispositions des différents fascicules du CCTG en vigueur et leur approvisionnement devra se faire auprès de centrales agréées.

### **2.2.3 - Agrégats**

Les granulats moyens et gros pour béton devront répondre aux normes en vigueur. Préalablement aux livraisons et avant tout agrément, il sera procédé aux essais de réception suivants :

- un essai de propreté par jour de livraison
- une analyse granulométrique par jour de livraison
- une mesure du coefficient LOS ANGELES par gisement et par 10 jours de livraison.

### **2.2.4 - Eau de gâchage pour béton**

Elle devra satisfaire aux spécifications des normes et à celles du fascicule 65 du CCTG.

Elle devra contenir par litre :

- moins de 2 grammes de matière en suspension
- moins de 2 grammes de sels dissous.

Sa température devra en outre être inférieure à 15°C au moment de son utilisation.

### **2.2.5 - Adjuvant pour béton**

L'utilisation d'adjuvants non agréés n'est pas autorisée.

Les adjuvants éventuels seront choisis et mis en oeuvre conformément aux prescriptions des textes en vigueur au moment de l'emploi et soumis à l'agrément du maître d'œuvre.

Dans le cas où l'adjuvant aurait fait l'objet d'un agrément par la commission constituée par le Ministère de l'Équipement ou pour toute commission analogue, l'entrepreneur joindra à sa demande le texte de l'agrément.

### **2.2.6 - Aciers pour béton armé**

Le titre I du fascicule 4 du CCTG est applicable.

Il est précisé que :

- parmi les aciers à haute adhérence, seuls les aciers de la nuance Fe E 40 A ayant fait l'objet d'une fiche d'identification pourront être utilisés
- parmi les ronds lisses, seuls ceux de la nuance Fe E 24 seront utilisés.

### **2.2.7 - Bétons**

#### **2.2.7.1 - Béton de propreté**

Le béton de propreté sera de la classe C16/20. Sa résistance nominale à 28 jours sera de 270 bars en compression et 22 bars en traction.

### **2.2.8 - Produit de cure**

Le produit de cure pour béton sera soumis par l'entrepreneur à l'agrément du maître d'œuvre.

## **ARTICLE 2.3 - CANALISATIONS ET OUVRAGES D'EAU POTABLE**

Les matériaux et produits répondant aux prescriptions du fascicule 71 du CCTG.

### **2.3.1 - Tuyaux fonte, tuyaux polyéthylène et accessoires**

Les tuyaux seront en fonte ductile du type standard 2 GS (PAM) ou similaire à joint automatique en caoutchouc néoprène pour les conduites DN 100 ou techniquement équivalent (polymère multi-orienté type MONDIAL de UPONOR,...).

Les raccords seront soit du type EXPRESS 2 GS à joints automatiques ou à joints verrouillés, soit du type à brides. Les brides des pièces de raccord seront à perçage PN 16.

Les tuyaux répondront aux caractéristiques définies aux articles 6.1 et 15 du fascicule 71 du CCTG.

Les canalisations d'un diamètre inférieur à 60 mm pour adduction et distribution seront en PEHD Ø 50 mm.

### **2.3.2 - Robinets vanne**

Les vannes seront du type robinet vanne rond à opercule caoutchouc type EURO 20 ou OCA 2 de Bayard ou similaire. Le sens d'ouverture des vannes est celui des aiguilles d'une montre (vis pas à droite). Le robinet vanne sera raccordé à la conduite par joint démontable.

Les brides des vannes seront à perçage PN 16.

Les appareils de robinetterie et accessoires seront identiques et interchangeables pour un diamètre déterminé et conformes aux spécifications du fascicule 71. Ils devront résister à une pression de service de 16 bars.

Les robinets vannes auront les caractéristiques suivantes :

- appareils à corps cylindriques à 2 brides, à entraînement direct, sans by pass fermeture à gauche. Maçonnerie par cloche fonte tube allonge fonte à collerette, bouche à clé PAVA grand modèle 14 kg, marquée RV.

### **2.3.3 - Equipements des points bas : vidange**

A raccorder sur un exutoire

### **2.3.4 - Raccordement sur la canalisation existante**

Les travaux de raccordement seront coordonnés avec l'exploitant du réseau et comprendront le raccordement des canalisations avec fourniture et mise en place de tous les raccords nécessaires. Le titulaire du présent marché devra réaliser les terrassements nécessaires à ces raccordements.

**2.3.5 - Equipements des points hauts : ventouse**

Suivant bon de commande

**2.3.6 - Branchement particulier**

L'entrepreneur réalisera les branchements pour les parcelles et équipements tels que prévus au bon de commande.

Le branchement comprend la prise en charge, le robinet d'arrêt, le tube allonge, la bouche à clef, la conduite PEHD Ø 50, 10 bars bande bleue, les bouchons d'extrémités.

L'emplacement du branchement sera repéré sur place à l'aide d'un piquet ou autre procédé. La conduite sera enrobée de sable.

Un grillage avertisseur de couleur bleue avec fil métallique sera posé 0,20 m au-dessus de la conduite.

## **CHAPITRE III - MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX**

### **ARTICLE 3.1. PRESCRIPTION CONCERNANT LA CONDUITE DES TRAVAUX**

L'entrepreneur devra tenir compte de la présence éventuelle de canalisations câbles et lignes aériennes existants dans l'emprise du chantier.

L'entrepreneur devra se mettre en rapport, quinze jours au minimum avant l'exécution des travaux, avec les administrations et les services intéressés pour les travaux nécessitant les déplacements ou la protection des câbles.

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

Si les travaux nécessitent l'interruption de la distribution d'eau, de gaz, d'électricité, de téléphone, etc., l'entrepreneur sera tenu d'indiquer aux administrations et aux divers services concernés la date de la durée des travaux correspondants pour assurer le maintien et de la distribution.

Il devra fournir ces renseignements quinze jours avant les périodes prévues.

L'entrepreneur prendra toutes précautions utiles pour assurer la bonne coordination de ses travaux avec ceux qui sont à la charge des autres entreprises travaillant sur le même chantier.

L'entrepreneur devra rester en contact étroit avec le maître d'œuvre et avec toutes les entreprises intervenant sur le chantier.

Le maître d'ouvrage et l'entrepreneur convoqueront aux réunions de chantier un représentant de la ville et un représentant du concessionnaire. Ceux-ci seront destinataires des PV de chantier.

Lorsque les croisements entre les réseaux existants et projetés n'ont pas un écartement suffisant, l'entrepreneur devra prévoir des cales "souples" et protections nécessaires entre les réseaux pour éviter tous contacts.

L'entrepreneur sera seul responsable des dégâts causés aux réseaux existants notamment les frais entraînés par les coupures de câbles électriques seront entièrement à sa charge. Il prendra toutes précautions utiles pour protéger les fourreaux de réservation lors de la réalisation de la voirie.

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

Il devra également assuré le maintien permanent de la circulation, le maintien jour et nuit de l'accès des riverains et entreprises situés sur place, ainsi que la signalisation temporaire de chantier.

### **ARTICLE 3.2. PIQUETAGE - PV DE PIQUETAGE**

Défini au CCAG.

### **ARTICLE 3.3. TRAVAUX PREALABLES**

Sans objet.

### **ARTICLE 3.4. PROTECTION DES FOUILLES CONTRE LES EAUX**

Voir ASSAINISSEMENT EP - EU

### **ARTICLE 3.5 - DEBLAIS EN TRANCHEE**

Les tranchées seront établies en chaque point à la profondeur indiquée sur les plans arrêtés par le maître d'œuvre et piquetés sur le terrain.

Les tranchées seront maintenues en bon état d'entretien après leur ouverture jusqu'au remblai.

La profondeur normale de tranchées sera telle que l'épaisseur du remblai ne devra pas être supérieure à 0,90 m au-dessus de la génératrice supérieure de tuyaux.

Les engins mécaniques seront normalement utilisés pour l'ouverture des fouilles, le maître d'œuvre aura cependant la possibilité d'interdire l'usage de ces engins mécaniques quand il le jugera nécessaire.

Les fouilles seront descendues verticalement. Les parois seront étayées ou éventuellement blindées.

Conformément au Plan Général de coordination PGC en matière de sécurité et de protection de la santé, les fouilles seront équipées de :

- protection périphérique ou balisage à 1,00 m en retrait de toutes les extractions
- blindage pour prévenir tous risques d'ensevelissement (obligatoire pour les fouilles de plus de 1,30 m de profondeur et d'une largeur égale ou inférieure aux deux tiers de la profondeur).

Les mesures de protection doivent être prises avant toute descente d'un travailleur dans la fouille pour un travail autre que celui de la mise en place des dispositifs de sécurité.

Le fond de tranchée exécuté exclusivement à la main sera soigneusement nettoyé, réglé et nivelé.

Les déblais extraits seront évacués en décharge sauf indication contraire du maître d'ouvrage.

L'exécution des travaux de déblais à l'aide d'engins mécaniques doit être conduite dans le souci constant de la stabilité des ouvrages existants des talus et des parois des fouilles.

Les fonds de plates-formes doivent faire systématiquement l'objet d'un compactage. Celui-ci doit être conduit de façon à obtenir en tout point une épaisseur de 0,30 m, une densité sèche au moins égale à :

- cent pour cent (100 %) de l'Optimum Proctor Normal (OPN) dans le cas où une couche de forme n'est pas prévue
- quatre vingt quinze pour cent (95 %) de l'OPN lorsqu'une couche de forme est prévue.



Si des purges sont nécessaires, les excavations seront à exécuter jusqu'à la profondeur fixée par le maître d'œuvre ; la cote théorique sera rattrapée par apport de matériaux précisés par le maître d'œuvre.

Les tolérances d'exécution des profils sont les suivantes :

- profil de la tranchée  $\pm 3$  cm

Lorsque la topographie des lieux et les dispositions du projet permettent l'écoulement gravitaire des eaux, l'entrepreneur devra maintenir, si besoin est, une pente suffisante à la surface des parties excavées et réaliser en temps utile différents dispositifs provisoires et définitifs de collecte et d'évacuation des eaux superficielles (saignées - rigoles - fossés - collecteurs - descentes d'eau, etc.).

Au cas où en cours de travaux il serait conduit à procéder par pompage, les frais correspondants restent à sa charge.

Les points de rejet des eaux, préalablement décantés sont à soumettre à l'accord du maître d'œuvre.

Pour l'exécution des travaux de drainage, l'entrepreneur prendra les dispositions suivantes :

- la pente minimale de pose des drains dans les tranchées drainantes est de :
  - 5 mm par mètre pour les drains en béton poreux
  - 3 mm par mètre pour les drains en PVC
- à l'ouverture des tranchées et la pose des drains doivent être effectuées de façon à permettre à tout instant l'évacuation des eaux et à éviter la pollution des drains
- les couches drainantes, les masques et éperons drainants seront à la charge de l'entrepreneur.

### **ARTICLE 3.6 REMBLAIS DES TRANCHEES**

Sous les assises des ouvrages (remblais, couches de formes, corps de chaussée ou trottoirs), l'entrepreneur sera tenu de réaliser toutes les purges que le maître d'œuvre juge nécessaire de faire exécuter.

L'entrepreneur devra soumettre à l'approbation du maître d'œuvre les dispositions qu'il compte prendre pour assurer le drainage du fond de purge.

Si aucun dispositif de drainage n'est prévu, le remplissage sera à effectuer avec des matériaux insensibles à l'eau.

Les matériaux curés seront évacués en décharge autorisée.

Le compactage consiste à obtenir une densité sèche du sol compacté au moins égale en tout point à quatre vingt quinze pour cent (95 %) de la densité de l'OPN sur une épaisseur de 0,30 m.

La réalisation des remblais et des couches de forme sera exécutée dans les conditions définies au fascicule 2 du CCTG.

La superposition de couches de matériaux fins et de couches de matériaux rocheux présentant un pourcentage de vice élevé est interdite.

La densité sèche du matériau mis en oeuvre doit atteindre en tout point au moins quatre vingt quinze pour cent (95 %) de la densité sèche à l'Optimum Proctor Normal dans le corps du remblai et cent pour cent (100 %) de la densité sèche à l'Optimum Proctor Normal :

- dans le corps de la couche de forme
- dans le mètre supérieur du remblai dans les sections où une couche de forme n'est pas prévue.

L'entrepreneur doit maintenir en cours de travaux une pente transversale suffisante à la surface des parties remblayées et exécuter en temps utile les différents dispositifs provisoires ou définitifs, de collecte et d'évacuation des eaux superficielles (banquettes, bourrelets, saignées, descente d'eau, fossés, etc.).

En cas d'arrêt de chantier de courte durée et au minimum à la fin de chaque journée l'entrepreneur doit niveler et fermer la plate-forme.

En fin de travaux d'exécution des couches de forme, le Maître d'oeuvre pourra demander que les parties de plate-forme support de chaussée soient balayées éventuellement humidifiées par arrosage et d'un enduit superficiel monocouche.

Le remblaiement sera obligatoirement réalisé par couches successives de 0,30 m d'épaisseur.

Le remblaiement ne sera commencé que si les essais d'étanchéité sont reconnus satisfaisants par le maître d'œuvre.

L'entrepreneur s'assurera dans tous les cas sous sa responsabilité que les conditions de compactage du remblai ne peuvent être préjudiciables à la résistance des ouvrages.

## **ARTICLE 3.7 - EXECUTION DES TRAVAUX POUR CANALISATIONS**

### **3.7.1 - Distance à respecter entre les ouvrages**

En vue d'assurer ultérieurement tous travaux d'entretien, remplacement de tuyaux ou de câbles, colliers, boîtes de jonction, réfection de joints, etc., les distances (génératrices extérieures des tuyaux) suivantes sont à respecter suivant les cotes indiquées sur plan.

### **3.7.2 - Règles de bon voisinage**

Chaque canalisation dégagée devra être suspendue au moyen d'un système résistant (planches, bastaings, madriers, etc.).

Les conduites et branchements ne doivent pas servir de marchepied, de point d'appui ou d'ancrage.

Les incidents, fêlures, bris des protections etc., devront être immédiatement signalés à l'exploitant intéressé.

L'accès aux appareils de manoeuvre et de réglage doit être maintenu libre à tout moment.

## **ARTICLE 3.8 - TUYAUX ET EQUIPEMENTS**

### **3.8.1 - Pose de tuyaux en fonte**

La pose des tuyaux en tranchée ne sera entreprise qu'après vérification des fouilles et accord du maître d'œuvre.

La coupe des tuyaux ne sera faite qu'en cas de nécessité absolue.

Les tuyaux seront posés dans la tranchée sur un lit de sable de 0,10 m d'épaisseur.

Cette épaisseur sera portée à 0,20 m dans les zones rocheuses. Leur alignement sera rigoureux. Les canalisations seront calées latéralement par des cales en bois et après serrage des joints par des cavaliers en terre molle.

Dans les angles coudes, tés, bouts d'extrémités, des massifs de butée seront réalisés en béton dosé à 350 kg/m<sup>3</sup>. Les caractéristiques dimensionnelles de ces butées devront être soumises au maître d'œuvre avant toute mise en œuvre.

Avant leur mise en place, les tuyaux seront visités à l'intérieur et débarrassés de tous les corps étrangers qui pourraient y avoir été introduits.

A chaque arrêt de travail, les extrémités de la conduite seront tamponnées solidement pour empêcher l'introduction de corps étrangers.

Les joints de tuyaux seront boulonnés et les extrémités de canalisation tamponnées au moyen de bouchon d'extrémité chaque fois et aussitôt que la pose sera arrêtée. L'utilisation à cet effet de planches, chiffon ou autres est formellement interdite.

Les joints à rondelle de caoutchouc type EXPRESS ou STANDARD devront être mis en œuvre conformément aux prescriptions du fabricant : chaque joint devra être vérifié une fois exécuté.

Les joints de brides seront constitués par une rondelle en élastomère qualité "eau". Dans la mesure du possible, il sera procédé à la confection de ces joints en dehors de la tranchée. L'interposition de rondelles en cuirs dans la confection des joints de brides ne sera tolérée que dans les cas spéciaux et en accord avec le maître d'œuvre.

### **3.8.2 - Epreuve**

Après exécution des butées et des cavaliers, l'essai des canalisations sera effectué par l'entrepreneur et à ses frais en présence du maître d'œuvre et de l'exploitant qui seront avisés au moins 48 h à l'avance.

Il en devra être constaté dans le tronçon ni fuite, ni suintement d'aucune sorte.

Les robinets vannes seront essayés une première fois en laissant la vanne levée après avoir appliqué une plaque pleine sur une face, une deuxième fois en retirant la plaque pleine et en fermant la vanne : la pression d'épreuve sera celle de la canalisation - 16 bars pendant 30'.

Avant la réception, il sera par ailleurs procédé à un essai général de toute la canalisation avec les vannes de sectionnement ouvertes y compris les branchements.

Pour toutes autres dispositions concernant l'épreuve des conduites, il sera fait application des dispositions du fascicule 71.

Les butées de coudes, de tés ou de plaques d'extrémités seront établies préalablement à l'essai. Les butées mises en œuvre seront soumises à l'agrément du maître d'œuvre.

L'entrepreneur devra exécuter immédiatement et à ses frais, les réparations quelles qu'elles soient dont l'épreuve aurait fait reconnaître la nécessité.

Après la réparation de la conduite, il sera procédé aux frais de l'entrepreneur à une nouvelle épreuve de la conduite dans les mêmes conditions que ci-dessous.

### **3.8.3 - Réalisation des ventouses**

Les ventouses seront réalisées conformément aux détails du projet.

Les ventouses devront être essayées individuellement à la pression d'essais après obturation de l'orifice d'évacuation de l'air. L'étanchéité du corps et du couvercle en fonte, des garnitures ... doit être parfaite.

### **3.8.4 - Réalisation des vidanges**

Les vidanges seront placées aux points bas de la canalisation et aux extrémités des biefs délimités par le robinet vanne de partage.

Elles seront réalisées conformément aux normes en vigueur et aux prescriptions du présent CCTP.

### **3.8.5 - Massifs de béton pour les butées**

La mise en place des robinets vannes à extrémité à brides et la confection des joints correspondants doivent être effectuées de façon telle que les tuyauteries n'exercent sur les brides aucun effort anormal de traction susceptible de provoquer leur arrachement ou la déformation du corps de l'appareil.

Les robinets vannes seront posés conformément aux prescriptions du concessionnaire et à l'article 55 du fascicule 71 du CCTG.

Ils seront posés sur dispositif d'ancrage.

L'entrepreneur devra soumettre à l'accord du maître d'œuvre les notes de calculs et dessins de détails des massifs de butée. Ces massifs devront répondre aux prescriptions du concessionnaire.

Les bétons seront élaborés en usine et transportés au lieu d'utilisation par engins spéciaux malaxeurs.

Dans tous les cas, ils devront respecter les compositions suivantes fixées pour un mètre cube mis en œuvre.

#### *1/ Bétons maigres*

400 litres de sable comprenant par moitié gros sable et sable moyen  
800 litres de gros gravillons  
200 kg de ciment

#### *2/ Bétons non armés*

300 litres de sable moyen  
200 litres de gros sable  
800 litres de gravillons moyens  
300 kg de ciment.

### **3.8.6 - Nettoyage et désinfection des conduites**

Après avoir été éprouvées, les conduites devront être lavés intérieurement au moyen de chasses d'eau.

Il sera ensuite procédé à la désinfection des canalisations conformément aux conditions prévues au fascicule 71 du CCTG.

Les raccordements aux réseaux existants ne pourront être exécutés que si la désinfection des conduites a été effectuée et le résultat de l'analyse du prélèvement est conforme aux normes de potabilité.

### **3.8.7 - Essai général du réseau**

Il devra être procédé par l'entrepreneur à un essai de mise en pression général du réseau conformément à l'article 79 du CCTG et en présence du maître d'œuvre et des services techniques de la ville ou son fermier.

Les raccordements aux réseaux existants ne pourront être exécutés que si les essais en pression sont satisfaisants.

### **3.8.8 - Raccordement sur réseau existant**

La canalisation d'eau potable est à raccorder au réseau existant.

Les travaux du présent lot comprennent :

- les frais de recherche, sondages
- les terrassements
- la démolition et évacuation
- l'enrobage et le remblai
- toutes sujétions

Avant toute intervention, l'entrepreneur avisera les services existants de son intention de travaux 15 jours avant ceux-ci et définira avec eux la période d'intervention sur le réseau existant.

Les réfections définitives des chaussées et des trottoirs au-dessus des tranchées seront exécutées comme il est prescrit pour les travaux neufs ou de réparations.

Les revêtements seront réalisés sans bosse, ni flache et seront identiques à ceux existants, sans stipulations différentes du maître d'œuvre.

### **3.8.9 - Contrôle de mise en oeuvre**

L'entrepreneur aura à sa charge les contrôles de mise en oeuvre des remblais de tranchée prévus au CCAP. Les contrôles seront effectués aux frais de l'entreprise par le laboratoire désigné par le maître d'ouvrage.

Ils comprennent :

- 6 essais au gamadensimètre
- 6 essais à la plaque

L'entrepreneur prévoira la mise à disposition d'un camion chargé à 13 tonnes à l'essieu.

Il est précisé que la notification à l'entreprise de la réception des travaux ne pourra intervenir qu'après remise par l'entrepreneur du rapport des essais et de l'attestation du paiement au laboratoire des contrôles effectués.

### **ARTICLE 3.9 - PLANS DE RECOLEMENT**

Voir poste VOIRIE

### **ARTICLE 3.10. CONTROLE DES TRAVAUX**

L'entrepreneur devra se conformer aux instructions qui lui seront données sur place par le Maître d'oeuvre. Il devra le prévenir de tous les essais et épreuves suffisamment à l'avance pour qu'il puisse y assister.

Il devra lui réserver toutes facilités pour qu'il puisse contrôler l'exécution des travaux.

L'entrepreneur devra assurer en permanence la présence sur le chantier d'un responsable à qui toutes les remarques sur le déroulement des travaux pourront valablement être faites. La présence de ce responsable et celle de l'ingénieur chargé de la conduite du chantier seront obligatoires lors des réunions de chantier hebdomadaires.

Un exemplaire du présent CCTP et un jeu complet des plans d'exécution devront être à la disposition sur le chantier.

L'entrepreneur devra avoir en permanence sur le chantier les instruments de topographie (niveau, mire, chaîne, équerre optique) nécessaires à la vérification de la bonne implantation des ouvrages.

L'entrepreneur maintiendra en affichage dans le bureau les documents suivants:

- planning détaillé et mis à jour
- plan d'ensemble des travaux avec leur état d'avancement et des relevés géomètre

L'ENTREPRENEUR

LE MAÎTRE D'OUVRAGE