HECTARE
URBANISME DURABLE

Département de la Haute-Garonne

L'Enclos des Sources
MURET

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES

HECTARE
URBANISME DURABLE

MAITRE D'OUVRAGE
HECTARE
45 rue Garance, 31670 LABEGE
Tél : 05 34 24 34 00

Cabinet
VAILLES - CIVADE
Géomètre - Expert

GEOMETRE
CABINET VAILLES-CIVADE
170 avenue Saint-Germier, 31600 MURET
Tél : 05 61 51 01 27

2au
Atelier d'Aménagement et d'Urbanisme
SEBA SUD OUEST

PAYSAGISTE CONCEPTEUR
MAITRISE D'OEUVRE
ATELIER D'AMENAGEMENT ET D'URBANISME (2AU)
34 bis chemin du Chapitre, 31100 TOULOUSE
Tél : 05 34 60 96 96

HECTARE
URBANISME DURABLE
ZAC de la Grande Borde
45 rue Garance
31670 LABEGE
05 34 24 34 00
SIREN 351 338 660

SUD OUEST RESEAUX

1. PRESENTATION DU PROJET 7

2. CLAUSES ET PRESCRIPTIONS GENERALES 8

2.1. LIMITES GEOGRAPHIQUES DES TRAVAUX 8
2.2. CONDITIONS GENERALES ET OBLIGATIONS ASSUMEES PAR L'ENTREPRENEUR 8
2.3. ETENDUE DES TRAVAUX 9
2.3.1. Structure type chaussée en enrobé noir : *11*
2.3.2. Structure type accès en enrobé noir : *11*
2.3.3. Structure type dalle en béton balayé (aire de présentation OM) : *12*
2.3.4. Structure type stationnement en dalles gazon : *12*
2.4. VARIANTES 12
2.5. DOCUMENTS GRAPHIQUES ET ANNEXE 12
2.6. TRAVAUX NON COMPRIS DANS LE PRESENT MARCHE 13
2.7. INSTALLATION DE CHANTIER 13
2.8. CONNAISSANCE DES LIEUX 14
2.9. CONTRAINTES ET SUJETIONS 14
2.9.1. Contraintes et sujétions liées à l'environnement du chantier et aux servitudes. *14*
2.9.2. Contraintes et sujétions liées à l'exécution des travaux *15*
2.9.3. Contraintes et sujétions liées au COVID-19 ..... *17*
2.10. RELEVE TOPOGRAPHIQUE DU TERRAIN 17
2.11. NATURE DU SOL EN PROFONDEUR 17
2.12. PRESTATIONS A LA CHARGE DES ENTREPRISES 17
2.13. DEMARCHES ET AUTORISATIONS 18
2.14. BRUITS DE CHANTIER 18
2.15. SALISSURES DU DOMAINE PUBLIC 18
2.16. CANALISATIONS ET CABLES EVENTUELLEMENT RENCONTRES 18
2.17. PROPRETE DE CHANTIER 20
2.18. PROTECTION DES TRANCHEES 20
2.19. REMISE EN ETAT DES LIEUX 20
2.20. REGLES D'EXECUTION GENERALES ET IMPERATIFS ESTHETIQUE 20
2.21. DOCUMENTS DE REFERENCES CONTRACTUELS 21
2.21.1. Terrassements : *22*
2.21.2. Voirie - Aménagements de surface : *22*
2.21.3. Assainissement : *22*
2.21.4. Alimentation en eau potable : *23*
2.21.5. Electricité / Télécommunications : *23*
2.21.6. Espaces verts : *23*
2.22. PLANS D'EXECUTION 23
2.23. ESSAIS ET CONTROLES 24
2.24. COORDINATION DES TRAVAUX 24
2.24.1. Organisation du Contrôle *24*
2.24.2. Plan d'Assurance de la Qualité *25*
2.25. ELEMENTS DU DOE / RECEPTION 27
2.25.1. Composition du DOE : *27*
2.25.2. Voirie – Terrassements *28*
2.25.3. Assainissement *28*
2.25.4. Adduction d'eau *28*
2.25.5. Eclairage *28*
2.25.6. Télécommunication *28*
2.25.7. Electricité *29*

3. SPECIFICATIONS DES MATERIAUX PRODUITS ET ELEMENTS 30

3.1. PRESCRIPTIONS GENERALES 30
3.2. PROVENANCE DES MATERIAUX 30
3.2.1. Normes françaises *31*
3.2.2. Normes européennes *31*

3.2.3. Conditions d'utilisation des sols 31
3.2.4. Caractéristiques des ciments et bétons pour maçonnerie 32
3.3. CARACTERISTIQUES DES MATERIAUX DE TERRASSEMENT 35
3.3.1. Remblais provenant des déblais 35
3.3.2. Matériaux pour remblais et purges 36
3.3.3. Terre végétale 36
3.4. CARACTERISTIQUES DES MATERIAUX DE VIABILITE 36
3.4.1. Bordures et caniveaux préfabriqués 36
3.4.2. Caractéristiques des trottoirs en béton 37
3.5. CARACTERISTIQUES DES MATERIAUX DE CHAUSSEE 40
3.5.1. Caractéristiques des géotextiles 40
3.5.2. Caractéristiques des graves 40
3.5.3. Caractéristiques des Enrobés chaud 46
3.5.4. Caractéristiques des Enrobés froid 48
3.5.5. Caractéristiques des Enduits, Emplois et Couche d'accrochage 52
3.5.6. Caractéristiques des Enduits 53
3.6. MAITRISE DE LA QUALITE : ESSAIS ET CONTROLES. 54
3.6.1. Définitions des essais 54
3.6.2. Plan de Contrôle Intérieur 55
3.6.3. Plan de Contrôle Extérieur 55
3.7. PROVENANCE ET NATURE DES MATERIAUX DE SIGNALISATION VERTICALE – PANNEAUX 55
3.7.1. Panneaux, mâts et supports 55
3.7.2. Massifs 56
3.7.3. Protection des ouvrages en acier 56
3.7.4. Protection des ouvrages en aluminium 56
3.7.5. Protection des parties d'ouvrage en contact avec le béton 57
3.7.6. Contrôles 57
3.7.7. Qualité d'exécution du travail effectué 58
3.7.8. Caractéristiques et revêtement des signaux 58
3.7.9. Prescriptions particulières sur la signalisation 59
3.8. ASSAINISSEMENT PLUVIAL / ASSAINISSEMENT EAUX USEES 60
3.8.1. Canalisation 60
3.8.2. Grillage avertisseur 61
3.8.3. Regard de visite 61
3.8.4. Boite de branchement. 62
3.8.5. Vanne murale. 62
3.8.6. Clapet anti-retour. 62
3.9. EAU POTABLE - ARROSAGE 63
3.9.1. Canalisations 63
3.9.2. Robinetterie 63
3.9.3. Filtre d'eau 63
3.9.4. Manomètres 64
3.9.5. Disconnecteurs hydrauliques 64
3.9.6. Clapets anti-pollution 64
3.9.7. Regard 64
3.9.8. Niches de branchement 64
3.9.9. Montages 65
3.9.10. Têtes de bouches à clé 65
3.9.11. Appareils destinés à la sécurité et à l'exploitation 65
3.9.12. Béton 65
3.9.13. Vannes d'arrêt et de vidange 65
3.9.14. Grillage avertisseur 66
3.9.15. Robinet de branchement et colliers de prise sur réseau 66
3.10. ELECTRICITE 66
3.10.1. Câbles de transport 66
3.10.2. Liaison au réseau 66
3.10.3. Schémas électriques de branchement 66
3.10.4. Mise à la terre du neutre 67

3.10.5. *Coffrets et équipements* 67
3.10.6. *Constitution du dossier de branchement* 67
3.10.7. *Repérage des câbles* 68
3.10.8. *Contrôle et réception des ouvrages* 68
3.11. ECLAIRAGE 69
3.11.1. *Câbles* 69
3.11.2. *Jonctions* 69
3.11.3. *Boîtes de dérivations* 69
3.11.4. *Candélabres* 69
3.11.5. *Armoires de commande* 70
3.12. TELECOMMUNICATIONS 70
3.12.1. *Fourreaux* 70
3.12.2. *Chambres de tirage* 70
3.12.3. *Prescriptions techniques d'exécution* 70
3.12.4. *Prescriptions techniques particulières* 70
3.12.5. *Essais des conduites* 70
3.12.6. *Réception* 71
3.13. TUYAU PLASTIQUE 71
3.13.1. *Fourreau en attente* 71
3.13.2. *Matériaux pour assise et remblai des tuyaux* 71
3.14. MISE EN SECURITE DES INSTALLATIONS 71
3.14.1. *Accès aux installations fixes* 71
3.14.2. *Couleurs de signalisation et d'ambiance* 72
3.15. MAITRISE DE LA QUALITE : ESSAIS ET CONTROLES. 73
3.16. DEFINITIONS DES ESSAIS 73

4. SPECIFICATIONS TECHNIQUES 74

4.1. INSTALLATION DE CHANTIER ET TRAVAUX PREPARATOIRES 74
4.2. DEPOSE DES PANNEAUX ET SUPPORTS EXISTANTS 75
4.3. ABATTAGE DES ARBRES, TAILLIS, BROUSSAILLES ET HAIES 75
4.4. PROTECTION DE LA VEGETATION ET DES OUVRAGES EXISTANTS 75
4.5. DECAPAGE DE TERRE VEGETALE 77
4.6. DEMOLITION DE CHAUSSEE 77
4.7. VOIRIES ET TROTTOIRS 78
4.7.1. *Terrassements généraux – Couche de forme* 78
4.7.2. *Terrassements* 78
4.8. TRAITEMENT DE SOL. 81
4.8.1. *Dosage* 81
4.8.2. *Mise en œuvre* 82
4.8.3. *Epandage* 82
4.8.4. *Malaxage* 83
4.8.5. *Tolérance de nivellement* 83
4.8.6. *Planche d'essai* 83
4.8.7. *Transport* 83
4.8.8. *Compactage et mise en œuvre* 84
4.9. GRAVES 84
4.10. ENROBES CHAUD 85
4.10.1. *Mise en œuvre d'enrobés chaud* 85
4.10.2. *Contrôles et tolérances* 88
4.10.3. *Joints longitudinaux, latéraux et transversaux* 93
4.10.4. *Raccordements définitifs à la voie existante* 94
4.11. ENROBES FROID 94
4.11.1. *Enrobés denses froid* 94
4.11.2. *Enrobés coulés à froid* 94
4.11.3. *Grave Emulsion* 95
4.12. REVETEMENT DRAINANT 97
4.12.1. *Bétons drainants* 97
4.12.2. *Revêtement drainant à base de résine et de granulats de quartz* 98

4.13. ENDUITS, EMPLOIS 99
4.13.1. Fabrication et mise en œuvre *99*
4.13.2. Contrôles et tolérances *99*
4.14. VIABILITE 99
4.14.1. Bordures *99*
4.14.2. Caniveaux *100*
4.14.3. Bordures et caniveaux coulés en place *100*
4.14.4. Tolérances de pose *101*
4.15. TROTTOIRS 101
4.15.1. Fond de forme - réglage *101*
4.16. LES BETONS 101
4.16.1. Fabrication et caractéristiques mécaniques *101*
4.16.2. Transport du béton *102*
4.16.3. Mise en œuvre *102*
4.16.4. Protection *102*
4.16.5. Essais *103*
4.16.6. Béton routier (BPE) pour espaces circules par des véhicules *103*
4.16.7. Disposition des joints *103*
4.16.8. Ferraillage *104*
4.16.9. Coulage *104*
4.16.10. Conditions météorologiques *104*
4.16.11. Bétonnage par temps chaud et / ou par temps sec *104*
4.16.12. Bétonnage par temps froid *104*
4.16.13. Bétonnage par temps humide *105*
4.16.14. Bétonnage par grand vent *105*
4.16.15. Essais sur béton *105*
4.16.16. Maitrise de la conformité *105*
4.17. SIGNALISATION VERTICALE ET HORIZONTALE 105
4.17.1. Panneaux de signalisation *105*
4.17.2. Pendant les travaux *106*
4.17.3. Mise au point et essais de réception de l'installation *106*
4.17.4. Signalisation horizontale *106*
4.17.5. Contrôles d'exécution *106*
4.18. MODALITE DE PRISE EN COMPTE DES TERRASSEMENTS ET CHAUSSEES 107
4.18.1. Déblais *107*
4.18.2. Remblais *107*
4.18.3. Matériaux pour couche de fondation *107*
4.18.4. Graves bitumes et bétons bitumineux *107*
4.19. SECURITE ET HYGIENE DES CHANTIERS 107
4.20. PENALITES 108
4.20.1. Pénalités applicables aux prix de règlement des graves bitumes. *108*
4.20.2. Pénalités applicables aux prix de règlement du béton bitumineux. *109*
4.21. MISE A LA COTE D'EMERGENCES 109
4.22. ASSAINISSEMENT 110
4.22.1. Prescriptions générales et coordination *110*
4.22.2. Exécution des fouilles en tranchée *110*
4.22.3. Dépose de réseau existant *113*
4.22.4. Réalisation des fossés et cunettes *116*
4.22.5. Pose d'éléments préfabriqués *116*
4.22.6. Sol de fondation *116*
4.22.7. Pose des éléments et des canalisations *117*
4.22.8. Têtes de collecteurs *118*
4.22.9. Pose des regards *118*
4.22.10. Dispositif de fermeture des ouvrages *118*
4.22.11. Réalisation des branchements *119*
4.22.12. Raccordements sur canalisation *119*
4.22.13. Bétons et mortiers (ouvrages courants d'assainissement) *119*
4.22.14. Contrôles et tolérances *120*

4.23. RESEAU EAU POTABLE 121
4.23.1. Fouilles en tranchées 121
4.23.2. Remblaiements 122
4.23.3. Sabline d'enrobage 122
4.23.4. Grillage avertisseur 122
4.23.5. Remblai supérieur 122
4.23.6. Réfection de surface 122
4.23.7. Pose de la canalisation et des organes de protection 123
4.23.8. Epreuves et Essais 124
4.24. RESEAUX DE DISTIUTION ELECTRIQUE – ECLAIRAGE PUBLIC 126
4.24.1. Fouilles en tranchées 126
4.24.2. Remblaiements 127
4.24.3. Sabline d'enrobage 127
4.24.4. Grillage avertisseur 127
4.24.5. Remblai supérieur 127
4.24.6. Réfection de surface 127
4.24.7. Électricité moyenne et basse tension 128
4.24.8. Eclairage extérieur 129
4.25. RESEAUX DE TELECOMMUNICATIONS – FIBRE OPTIQUE 130
4.25.1. Fouilles en tranchées 130
4.25.2. Remblaiements 131
4.25.3. Sabline d'enrobage 131
4.25.4. Grillage avertisseur 131
4.25.5. Remblai supérieur 131
4.25.6. Réfection de surface 131
4.25.7. Pose de la canalisation, des chambres et des regards de tirage 131
4.25.8. Epreuves et essais 132
4.26. ESPACES VERTS 133
4.26.1. Provenance des matériaux et des végétaux 133
4.26.2. Qualité et nature des matériaux et des végétaux 133
4.26.3. Réception des matériaux et végétaux 135
4.26.4. Stockage des matériaux et végétaux 136
4.26.5. Implantation et piquetage des ouvrages 136
4.26.6. Désherbage 136
4.26.7. Décompactage de la terre végétale 137
4.26.8. Provenance et qualité des graines pour le gazon et la prairie fleurie 137
4.26.9. Semis 137
4.26.10. Plannings indicatifs de l'entretien 138

5. SPECIFICATIONS TECHNIQUES PARTICULIERES 141

5.1. INSTALLATION DE CHANTIER 141
5.2. TRAVAUX PREPARATOIRES 145
5.3. TERRASSEMENTS 147
5.4. VOIRIE 150
5.5. SIGNALISATION - MOBILIER 156
5.6. ESPACES VERTS – ARROSAGE 160
5.7. RESEAUX HUMIDES EAUX USEES ET EAUX PLUVIALES 165
5.8. RESEAU EAU POTABLE 175
5.9. RESEAU ELECTRICITE 180
5.10. RESEAU ECLAIRAGE 183
5.11. RESEAUX TELECOMMUNICATIONS 186

IMPORTANT

LES ENTREPRISES SONT TENUES DE PRENDRE CONNAISSANCE ET DE TENIR COMPTE DANS LEURS OFFRES :

- DES LIMITES DE PRESTATIONS DEFINIES DANS LES PIECES ECRITES DE L'ENSEMBLE DES LOTS (CCTP) ;
- DE LA CONTRAINTE DU DELAI GLOBAL INDIQUE AU MARCHE ;
- DES CAHIERS DE PRESCRIPTIONS DES DIFFERENTS CONCESSIONNAIRES ET DES CHARTES ANNEXES AU DOSSIER.

1. PRESENTATION DU PROJET

Le présent CCTP est relatif à la construction du lotissement « L'Enclos des Sources » de 13 lots, 111 chemin de Lacombe, sur la commune de MURET.

Maître d'ouvrage :

HECTARE

45 rue Garance

31670 LABEGE

Tél. : 05.34.24.34.00

Bureau d'études VRD :

ATELIER D'AMENAGEMENT ET D'URBANISME (2AU)

34 bis chemin du Chapitre

31100 TOULOUSE

Tél. : 05.34.60.96.96

2. CLAUSES ET PRESCRIPTIONS GENERALES

2.1. LIMITES GEOGRAPHIQUES DES TRAVAUX

L'ensemble des travaux se situe sur le terrain dont les limites figurent aux plans.

L'accès à ce terrain se fait par le chemin de Lacombe.

L'accès, les sorties et l'approvisionnement du chantier se feront par le chemin de Lacombe.

2.2. CONDITIONS GENERALES ET OBLIGATIONS ASSUMEES PAR L'ENTREPRENEUR

Le CCTP complète pour tout ce qui ne déroge pas aux documents contractuels, le CCTG applicable aux marchés publics de travaux de génie civil dont les dispositions constructives devront être exécutées.

Les essais à réaliser en laboratoire ou sur place seront conduits conformément aux modes opératoires de l'AFNOR / LCPC (Laboratoire Central des Ponts et Chaussées) ou équivalents.

Toute entreprise est tenue de prendre connaissance de la totalité des documents du marché (plans et pièces écrites) afin de ne rien ignorer de l'ensemble des prestations.
Une omission sur un dessin ou dans les pièces écrites n'aura pas pour effet de soustraire l'Entrepreneur à l'obligation d'exécuter les ouvrages tels qu'ils sont soit dessinés, soit écrits, pour le montant inscrit au marché.

Sauf exception mentionnée dans les pièces écrites, le fait par l'Entrepreneur de devoir soit la pose, soit l'installation d'un appareil ou d'un matériau, implique la fourniture de cet appareil ou de ce matériau.

En aucun cas, sauf mention expresse dans les pièces écrites, le terme "mise en œuvre" ne pourra être interprété comme prestation de pose sans fourniture.

Il appartiendra aux soumissionnaires, au cours de l'étude détaillée qu'ils feront en vue de l'établissement de leur soumission, de signaler, le cas échéant, au BET, les omissions, imprécisions et contradictions qu'ils auraient pu relever dans les documents qui leur ont été remis et demander les éclaircissements nécessaires.

L'Entrepreneur ne pourra, en conséquence, se prévaloir d'aucune erreur ou omission susceptible d'être relevée dans les pièces du marché, pour refuser l'exécution des travaux nécessaires au complet achèvement des travaux et des installations techniques suivant les règles de l'art et selon les précisions données sur les plans et les pièces écrites, pour prétendre ultérieurement à un supplément au prix forfaitaire souscrit.

Au cas où certaines dispositions de dessins et des pièces écrites prêteraient à interprétation, la solution adoptée devra être conforme aux règles de la bonne construction et être approuvée par le Maître d'œuvre. Elles n'entraîneront pas de modification au prix souscrit, sauf demandes ou modifications expresses du Maître d'ouvrage qui seront réglées par attachement suivant le cadre de décomposition du prix global et forfaitaire

Avant tout commencement d'exécution, l'Entrepreneur est tenu de vérifier, sous sa responsabilité, les cotes et niveau figurant aux plans dessins et croquis.

Sous réserve de cette vérification et des modifications qui pourraient éventuellement recevoir l'agrément du BET, l'Entrepreneur est tenu de se conformer aux plans d'ensemble et de détail.
Il appartiendra à l'Entrepreneur titulaire du marché de se mettre en rapport avec les Services Publics locaux et demander éventuellement les autorisations nécessaires pour l'exécution des travaux de branchement sur les réseaux urbains et raccordement des voies.
Il devra tenir compte dans l'établissement de ses prix de la présence des divers réseaux et ouvrages éventuels qu'il devra conserver ; en cas de détérioration, les frais de remise en état seront à sa charge.

2.3. ETENDUE DES TRAVAUX

Les travaux dus par l'entreprise comprennent toutes les fournitures et mise en œuvre nécessaires à la complète construction des ouvrages.

La réalisation de ces travaux sera conforme aux prescriptions du coordonnateur SPS.
Concernant le bornage réalisé au préalable par le géomètre, les entreprises devront porter une attention particulière à celui-ci. Pour toutes les bornes déplacées ou arrachées, le remplacement de celles-ci sera à la charge de l'entreprise défaillante.

Nota : L'entreprise ne pourra pas émettre de réclamation pour baisse de rendements dus à la co-activité. L'entrepreneur se rendra sur site préalablement à la remise de son offre.

Les travaux VRD sont divisés en 4 lots :
- Lot 1 : Terrassements – Voirie
- Lot 2 : Réseaux humides EU/EP
- Lot 3 : Réseaux secs - AEP
- Lot 4 : Espaces verts

Phasage des travaux :

1ère PHASE :
- Nettoyage – Démolition
- Décapage
- Terrassements
- Empierrement 0/80
- Mur de soutènement

2ème PHASE :
- Réseaux EP-EU
- Pose des blocs
- Réseaux secs + réseau d'adduction eau potable

3ème PHASE :
- Pose des bordures
- Réalisation des murets techniques
- Mise en œuvre GNT 0/20

4ème PHASE :
- Mise à la cote des ouvrages

5ème PHASE :
- Revêtements définitifs
- Signalisation – Finitions

6ème PHASE :

- Espaces verts

Principalement, les travaux des présents lots sont les suivants :

LOT 1 : TERRASSEMENTS - VOIRIE

Les travaux de terrassements – voirie comprennent :

- La reconnaissance des réseaux existants
- L'installation de chantier propre à ses travaux
- L'abattage d'arbres et le dessouchage
- L'implantation du chantier
- Le décapage de la terre végétale sur 0,30m
- Les terrassements nécessaires à la réalisation des fonds de forme voirie, piétonniers et espaces verts
- La réalisation de la voirie en enrobé noir
- La réalisation de résine pépite sur enrobé
- La reprise sur stock et mise place de terre végétale sur les zones d'espaces verts sur 0,30m
- La réalisation d'un mur de soutènement
- La réalisation de murets techniques

LOT 2 : RESEAUX HUMIDES EU/EP

Les travaux de réseaux humides comprennent :

- La reconnaissance des réseaux existants
- L'installation de chantier propre à ses travaux
- L'implantation du chantier
- La construction du réseau eaux usées
- La construction du réseau eaux pluviales
- La construction d'ouvrages de rétention et de régulation des eaux pluviales
- La réalisation des branchements
- Les raccordements aux réseaux existants
- Les épreuves, les essais

LOT 3 : RESEAUX SECS - AEP

Les travaux de réseaux secs comprennent :

- La construction d'un réseau électricité
- La construction d'un réseau éclairage
- La construction d'un réseau génie civil télécommunications
- La construction d'un réseau eau potable
- Les épreuves, les essais

LOT 4 : ESPACES VERTS - CLOTURES

Les travaux d'espaces verts comprennent :

- La construction d'un réseau d'arrosage
- La préparation et l'engazonnement des espaces verts
- Les plantations d'arbres et arbustes
- Les épreuves, les essais

2.3.1. *Structure type chaussée en enrobé noir :*

Couche	Épaisseur ou poids	Nature de la couche	Nature du liant	Obs.
Roulement	0,06 m en BBSG 0/10	Béton bitumineux 0/10 cl.3	Bitume 35/50	Conforme à la norme
Scellement	1,2 kg/m²		Liant résiduel	Gravillonnage
Base	0,20 m en GNT 0/20	GNT 0/20		Conforme à la norme
Fondation	0,40 m en TV	TV 0/80 D3	Sans objet	Pas de matériaux recyclés sous voirie
Arase de forme	SO		SO	

Essais de plaque à réaliser sur grave 0/20 avec EV2 > ou = à 50 MPa et EV2/EV1 < 2

2.3.2. *Structure type accès en enrobé noir :*

Couche	Épaisseur ou poids	Nature de la couche	Nature du liant	Obs.
Roulement	0,06 m en BBSG 0/10	Béton bitumineux 0/6 cl.3	Bitume 35/50	Conforme à la norme
Base	0,20 m en GNT 0/20	GNT 0/20		Conforme à la norme
Fondation	0,40 m en TV	TV 0/80 D3	Sans objet	Pas de matériaux recyclés sous voirie
Arase de forme	SO		SO	

Essais de plaque à réaliser sur grave 0/20 avec EV2 > ou = à 50 MPa et EV2/EV1 < 2

2.3.3. *Structure type dalle en béton balayé (aire de présentation OM) :*

Couche	Épaisseur ou poids	Nature de la couche	Nature du liant	Obs.
Roulement	0,12 m en béton balayé	Béton balayé C25/30	SO	Conforme à la norme
Base	0,30 m en GNT 0/20	GNT 0/20		Conforme à la norme
Arase de forme	SO		SO	

Essais de plaque à réaliser sur grave 0/20 avec EV2 > ou = à 50 MPa et EV2/EV1 < 2

2.3.4. *Structure type stationnement en dalles gazon :*

Couche	Épaisseur ou poids	Nature de la couche	Nature du liant	Obs.
Roulement	0,10m en dalles gazon	Dalles alvéolées en béton	SO	Conforme à la norme
Lit de pose	0,03m en sable	Sable	SO	Conforme à la norme
Base	0,20m en GNT 0/20	GNT 0/20		Conforme à la norme
Forme	0,40 m en TV	TV 0/80 D3	Sans objet	Pas de matériaux recyclés sous voirie
Arase de forme	SO		SO	

Essais de plaque à réaliser sur grave 0/20 avec EV2 > ou = à 50 MPa et EV2/EV1 < 2

2.4. VARIANTES

Les entreprises peuvent proposer des variantes sur les structures de chaussée sous les conditions suivantes :

- **Les variantes sur les structures de chaussée seront soumises à validation du bureau d'études de sols de l'opération. L'entrepreneur engage sa responsabilité sur tous les dimensionnements des structures variantes.**

2.5. DOCUMENTS GRAPHIQUES ET ANNEXE

Les documents graphiques suivants complètent le présent CCTP :

- Plan voirie

- Plan coupes voirie
- Plan réseaux assainissement eaux pluviales et eaux usées
- Plan réseau eau potable
- Plan réseaux électricité et éclairage
- Plan réseau télécommunications
- Plan aménagement paysager

2.6. TRAVAUX NON COMPRIS DANS LE PRESENT MARCHE

- Desserte extérieure basse tension
- Constat d'huissier (réalisé par le MOA)

2.7. INSTALLATION DE CHANTIER

L'entreprise réalisera l'installation de son lot et son repliement en fin de chantier.
Le Titulaire du Terrassements - Voirie se mettra en rapport avec le coordinateur chargé de la maîtrise de chantier qui lui indiquera l'emplacement de ses installations de chantier à proximité des travaux.
L'accès au site se fera suivant les prescriptions du PGCSPS.
Il est spécifié que seuls les emplacements indiqués par le Maître d'œuvre pourront être aménagés et utilisés en aires de roulement et de stockage pour les besoins du chantier.
Le Titulaire pourra, après accord du coordinateur assurant la maîtrise du chantier, réaliser tous les ouvrages nécessaires à l'établissement des aires de stockage des matériaux etc., qui lui seront nécessaires.
En fin de travaux, tous les aménagements de chantier seront enlevés et le terrain sera rendu aux cotes figurant sur le projet, y compris toute démolition et enlèvement des gravats hors de l'emprise de l'opération.
L'entreprise ne pourra se prévaloir de l'extension simultanée des travaux étrangers à l'entreprise pour justifier des sujétions imprévues.
Outre ceci, les Titulaires des lots doivent l'ensemble des prestations de chantier spécifiques à son propre lot et conformes aux prescriptions du PGCSPS.
Toutes les emprises : chantier, plateformes, voiries, ouvrages hydrauliques, seront dégagées avant l'exécution des terrassements généraux.
L'entreprise établit :

- Ses propres DICT ;
- Ses propres piquetages et implantations : tranchées, candélabres, chambres, armoires ;
- Ses propres études d'exécution ;
- Ses propres dossiers de récolement.

Pendant la période de préparation, l'entreprise établit, sous le contrôle du Maître d'œuvre, de l'OPC et du Coordinateur Sécurité et Santé, le **plan d'installation de chantier**. Ce plan est établi en accord avec les différentes entreprises devant intervenir sur le chantier. Il devra avoir obtenu l'accord du Maître d'œuvre et du Coordinateur Sécurité et Santé.
Ce plan fait apparaître notamment :

- L'emplacement des clôtures de chantier et zone de cantonnement,
- L'emplacement de la zone de cantonnement avec les installations obligatoires destinées au personnel et conforme à la réglementation,
- Les baraquements de stockage des matériels, matériaux avec les surfaces de stockage à l'air libre,
- L'emplacement de la benne à gravats,
- Les schémas de branchements provisoires d'eau, d'électricité avec position des armoires, zone de cantonnement, etc...
- La signalisation en phase d'installation de chantier et en phase travaux mentionnant la circulation des véhicules,

- Tous détails non énumérés ci-dessus, mais que les Entreprises jugeraient bon d'ajouter pour la facilité de leur installation.

L'Entrepreneur devra assurer la mise à jour de ce plan jusqu'à son acceptation par le Maître d'œuvre, l'OPC, le SPS et le Maître d'ouvrage.
L'ensemble des travaux sera conforme aux prescriptions des concessionnaires et services techniques de la commune, notamment sur les matériels et réalisation des tranchées.
L'enlèvement des installations de la base vie se fera en accord avec le SPS, le terrain et ses abords seront remis en état en fin de travaux, tous lots confondus.
Le Titulaire devra munir le Responsable de Chantier d'un téléphone portable afin d'assurer, en cas d'accident, l'appel des secours.

2.8. CONNAISSANCE DES LIEUX

Les entrepreneurs sont réputés par le fait d'avoir remis leur offre de :

- S'être rendus sur les lieux où doivent être réalisés les travaux,
- Avoir pris parfaite connaissance de la nature et de l'emplacement de ces lieux et des conditions générales et particulières qui y sont attachées,
- Avoir pris parfaite connaissance de l'état du terrain,
- Avoir pris connaissance des possibilités d'accès, d'installation de chantier, de stockage, de matériaux, etc., des disponibilités en eau, en énergie électrique, etc.,
- Avoir pris tous renseignements concernant d'éventuelles servitudes ou obligations,
- Avoir pris connaissance de la co-activité du chantier liée à l'intervention simultanée d'autres entreprises

En résumé, les entrepreneurs sont réputés avoir pris connaissance parfaite des lieux et de toutes les conditions pouvant en quelque manière que ce soit avoir une influence sur l'exécution et les délais, ainsi que sur la qualité et les prix des ouvrages à réaliser.

Aucun entrepreneur ne pourra donc arguer d'ignorances quelconques à ce sujet pour prétendre à des suppléments de prix ou à des prolongations de délais.

2.9. CONTRAINTES ET SUJETIONS

Les dispositions de cet article s'appliquent sans restriction à l'entrepreneur, ses cotraitants, sous-traitants et fournisseurs.

2.9.1. Contraintes et sujétions liées à l'environnement du chantier et aux servitudes.

2.9.1.1. Hydrologie, faune et flore

Les précautions courantes devront être prises afin d'éviter les rejets polluants dans les zones sensibles.

2.9.1.2. Rejets d'effluents

L'entrepreneur n'effectuera aucun rejet dans le milieu naturel.

Si, toutefois, pour l'organisation de son chantier, l'entrepreneur doit effectuer des rejets dans le milieu naturel, il soumettra, avant toute exécution, à l'approbation du service responsable de la police des eaux (M.I.S.E.) une note technique dans laquelle il précisera notamment la nature, la concentration et le volume des rejets. Il en transmettra une copie au maître d'œuvre.

Les installations de chantier en général, mais surtout celles relatives à l'entretien des engins et à la distribution de carburant devront être protégées contre tout risque de pollution par des dispositifs qui seront soumis à l'approbation des administrations compétentes (service chargé de la police des eaux : M.I.S.E.).

2.9.1.3. Sujétions liées à l'environnement

Pendant le déroulement des travaux, l'entrepreneur devra tenir compte des sujétions suivantes :

ENVIRONNEMENT	LIEUX OU SITUATIONS	SUJETIONS
Zones d'habitations	Habitations proches du chantier	- Interdiction de travaux à proximité entre 20 h 00 et 7 h 00. - Protection contre poussières et bruit.
Zones de cultures	Ensemble du chantier	- Poussières.
Nappes phréatiques	Ensemble du chantier	- Restrictions sur dépôts d'hydrocarbures (1). - Interdiction d'entretien (2).
Réseaux	Ensemble du chantier	- Circulation interdite sur les réseaux sans protection spéciale et sans accord préalable du concessionnaire.
Dérivations hydrauliques	Au droit des travaux	- Raccordement aux exutoires existants
Maintien des circulations routières sur voies publiques et privées	Ensemble du chantier	- Entretien. - Signalisation temporaire. - Respect du Code de la Route.
Patrimoine culturel	Ensemble du chantier	- Fouilles archéologiques (3).

(1) Afin d'éviter toute pollution, aucun dépôt d'hydrocarbure ne sera installé sans que soit mis en place un écran étanche évitant toute infiltration. Dans tous les cas, cette installation sera subordonnée à l'autorisation des services compétents (D.R.I.R.E.).

(2) L'entretien des engins dont la mobilité est réduite ne pourra se faire sur le chantier que dans la mesure où un dispositif de récupération des produits usés est amené sur place, puis évacué.

L'entretien des engins mobiles se fera à l'atelier de l'entreprise spécialement équipé à cet effet.

(3) En cas de découvertes archéologiques ou paléontologiques fortuites, au terme de la loi portant réglementation des fouilles archéologiques, toute découverte devra être immédiatement déclarée et conservée en l'attente de la décision du service compétent qui prendra toutes les mesures nécessaires de fouille ou de classement (cf. titre III – article 14, 15 et 16 – J.O. des 15 octobre 1941, 14 septembre 1945, 25 avril 1964 et 24 octobre 1958).

Il est entendu que tous les vestiges et documents archéologiques mis à jour resteront propriétés de l'Etat et que, conformément à la législation, la Direction des Antiquités de Midi-Pyrénées décidera de la dévolution des découvertes.

2.9.2. Contraintes et sujétions liées à l'exécution des travaux

2.9.2.1. Circulation, signalisation sur chantier

En complément du C.C.A.P. et des mesures imposées par la législation en vigueur, l'entrepreneur est tenu de respecter les mesures suivantes :

- Le balisage et les protections de réseaux devront être créés ou respectés et maintenus

- Un balisage de la circulation sera mis en place à proximité des fouilles de façon à maintenir une distance suffisante pour ne provoquer aucun ébranlement des parois

2.9.2.2. *Fouilles*

La méthode de protection des fouilles en tranchée sera adaptée en fonction de la méthodologie d'ouverture des fouilles conformément aux articles Article R4534-23 et Article R4534-24 du code du travail.

La longueur maximale de fouille ouverte sera précisée en fonction du déroulement du chantier.

Toute fouille ouverte qui ne serait pas refermée en fin de journée, week-end et jours fériés devra être signalée et protégée contre tout risque de chute.

D'une façon générale, le responsable de l'entreprise devra, dans son offre, tenir compte de toutes sujétions et recommandations faisant l'objet du code du travail et des normes NF P 98-331 de février 2005 et NF P 98-332.

2.9.2.3. *Déblais*

L'entrepreneur sera responsable de tout ébranlement ou dislocation du massif pouvant entraîner des glissements ou basculement ultérieurs.

Toute utilisation d'explosif est prohibée à moins de 200 m de tout édifice.

L'emploi du brise roche est autorisé.

2.9.2.4. *Dégâts causés aux voies publiques et privées*

➢ Dégâts causés aux voies publiques :

En ce qui concerne l'usage et les dégradations causées aux voies publiques, les dispositions de l'article 34 du C.C.A.G. seront appliquées.

➢ Dégâts causés aux voies privées :

Les stipulations de l'article 35 du C.C.A.G. seront appliquées.

➢ Maintien en état des voies publiques et privées :

L'entrepreneur prendra toutes les dispositions nécessaires pour assurer la sécurité sur le chantier et sur les voies d'accès. Il aura à sa charge la signalisation, la protection, le nettoyage et le balayage de ces voies suivant les prescriptions du maître d'œuvre ainsi qu'a la demande des exploitants des voies (EPCI, Mairie).

2.9.2.5. *Signalisation de chantier*

Si le chantier est réalisé sous déviation, la signalisation de déviation sera mise en place et maintenue par l'entreprise selon les prescriptions du maître d'œuvre.

La signalisation de chantier devra, en tout instant du chantier, être conforme à l'instruction interministérielle sur la signalisation routière, livre I.

L'entrepreneur aura à sa charge le maintien de la signalisation (remplacement, nettoyage...) de façon à assurer sa conformité à l'instruction précitée et son adaptation aux circonstances du chantier.

L'entrepreneur devra prendre toutes les dispositions nécessaires pour assurer une éventuelle circulation en alternat (feux tricolores ou autre moyen conforme au code de la route) suivant les directives du maître d'œuvre.

2.9.2.6. *Informations chantier*

Sans objet.

2.9.3. *Contraintes et sujétions liées au COVID-19*

Le titulaire prévoira dans son offre l'intégralité des frais liés à la mise en œuvre de toutes les mesures et de toutes les recommandations du guide COVID-19 de l'OPPBTP en concertation avec le référent COVID désigné par le Maître d'Ouvrage que ce soit dans ses bureaux, ses dépôts, ses ateliers, ses véhicules et engins, la base de vie du chantier, la salle de réunion, les bungalows de chantier et la zone de travaux.

Aucun entrepreneur ne pourra arguer d'ignorances quelconques à ce sujet pour prétendre à des suppléments de prix ou à des prolongations de délais

2.10. RELEVE TOPOGRAPHIQUE DU TERRAIN

Les cotes altimétriques du terrain en son état actuel figurent sur les documents graphiques du dossier.

L'entrepreneur devra, dans un délai de dix jours à compter de la date prescrite pour le début des travaux faire procéder au contrôle de ce nivellement, ou complément qu'il jugera nécessaire.

Faute d'observations écrites de l'entrepreneur à l'expiration du délai ci-dessus, le nivellement porté sur les documents du dossier sera contractuellement réputé exact.

2.11. NATURE DU SOL EN PROFONDEUR

Une étude de sol a été réalisée pour cette opération. Celle-ci est jointe en annexe du DCE.
Si l'entrepreneur le juge utile, il pourra procéder à ses frais, à toutes investigations qu'il jugera nécessaire.

2.12. PRESTATIONS A LA CHARGE DES ENTREPRISES

Dans le cadre de l'exécution du marché, les entrepreneurs devront implicitement :

- La fourniture du PPSPS
- L'établissement de tous les plans et autres documents d'exécution mis à leur charge par les pièces du marché
- L'établissement des plans de circulation afin de maintenir l'accès des riverains ainsi que le planning d'exécution du marché
- L'installation de chantier, la signalisation de chantier
- La fourniture, transport et mise en œuvre de tous les matériaux, produits et composants de construction nécessaires à la réalisation parfaite et complète de tous les ouvrages du marché,
- L'enlèvement de tous les gravois des travaux et les nettoyages après travaux
- La main d'œuvre et les fournitures nécessaires pour toutes les reprises, finitions, vérifications, réglages, etc., des ouvrages à la réception des travaux
- Les incidences consécutives aux travaux en heures supplémentaires, heures de nuit, etc., nécessaires pour respecter les délais d'exécution, le cas échéant
- Et toutes les autres prestations même non énumérées ci-dessus, mais nécessaires à la réalisation parfaite et complète des travaux
- Il sera apporté un soin particulier aux différents dispositifs de sécurité mis en place

2.13. DEMARCHES ET AUTORISATIONS

Il appartiendra aux entrepreneurs d'effectuer en temps utile toutes démarches et toutes demandes auprès des services publics, services locaux ou autres, pour obtenir toutes autorisations, instructions, accords, etc. nécessaires à la réalisation des travaux.

Les copies de toutes correspondances et autres documents relatifs à ces demandes devront être transmis au maître d'œuvre.

2.14. BRUITS DE CHANTIER

Les bruits de chantier ne devront en aucun cas dépasser les niveaux sonores fixés par la réglementation en vigueur, pour le site considéré. A défaut de réglementation municipale, les dispositions de la réglementation générale concernant la limitation des nuisances provoquées par les chantiers de travaux seront strictement applicables.

2.15. SALISSURES DU DOMAINE PUBLIC

Pendant toute la durée des travaux les voies, trottoirs, etc. du domaine public, devront toujours être maintenus en parfait état de propreté.

En cas de non-respect de cette obligation, les entrepreneurs seront seuls responsables des conséquences.

2.16. CANALISATIONS ET CABLES EVENTUELLEMENT RENCONTRES

Durant la période de préparation, l'entreprise devra effectuer toutes les démarches nécessaires pour avoir une parfaite connaissance des réseaux existants (DICT, géodétection, sondages sur site, etc...).

Quel que soit le mode de mesure utilisé par l'entreprise, direct ou indirect (sondages destructifs ou géodétection), le nombre et la localisation des relevés ainsi que la technologie employée doivent être déterminés de manière à garantir la localisation des réseaux du tronçon concerné dans **la classe de précision A, la précision exigible doit être centimétrique pour le relevé planimétrique et altimétrique des réseaux.**

Les procédés de détection utilisés doivent permettre une **profondeur de repérage de 3.0 m (hors réseaux gravitaires)**. Cette profondeur peut varier suivant la nature du sol (présence d'argile, nappe peu profonde...).

L'utilisation d'un radar géophysique basse-fréquence (100 MHz) est également appréciable pour repérer les ouvrages profond (profondeur : 5.0 m).

Le prestataire devra obtenir toutes les autorisations administratives des exploitants des réseaux, notamment les autorisations d'accès nécessaires pour certaines techniques de détection.

Si les réseaux ne sont pas détectables ou identifiables par géoradar, l'entreprise devra prévoir des sondages afin de relever la position exacte du réseau.

Le maître d'ouvrage ne pourra pas être tenu responsable d'éventuels endommagements de réseaux en phase de détection. **Le prestataire aura à sa charge la remise en conformité des réseaux en cas de détérioration.**

Le marquage – piquetage :

Ce tracé au sol indiquera et caractérisera chacun des ouvrages souterrains pour permettre de signaler le tracé de l'ouvrage et le cas échéant la localisation des points singuliers, tels que les affleurants, les changements de direction, les sous profondeurs et les organes volumineux ou présentant une sensibilité particulière.
Ce tracé au sol devra respecter le code couleur, permettre le repérage des différents ouvrages et communiquer des informations complémentaires utiles pour le relevé (diamètres, matériaux...).

Le marquage piquetage doit être réalisé conformément au code couleur établi dans la norme NF P 98-332
Si la zone d'emprise comprend plusieurs ouvrages très rapprochés les uns des autres, elle doit être matérialisée par un marquage de couleur rose

Nature des réseaux	Couleur du marquage
Electricité BT, HTA ou HTB et éclairage	Rouge
Gaz combustible (transport ou distribution) et Hydrocarbures	Jaune
Produits chimiques	Orange
Eau potable	Bleu
Assainissement et Pluvial	Marron
Chauffage et Climatisation	Violet
Télécommunications	Vert
Feux tricolores et Signalisation routière	Blanc
Zone d'emprise multi-réseaux	Rose

A la suite du marquage-piquetage réalisé par l'entreprise, celle-ci rédigera un compte rendu signé du marquage-piquetage.

Le rendu de synthèse des réseaux existants :

Afin d'établir les plans des réseaux existants, l'entreprise devra :

- Compiler les résultats des mesures de détection et sondage pour chaque réseau,
- Déterminer les incertitudes pour chaque tronçon,
- Tracer les réseaux sur un plan au 1/200e, informatisé et éventuellement sur papier, en situant les points où les mesures ont été effectuées par rapport aux repères géoréférencés en notant les incertitudes tronçon par tronçon,
- Donner les indications de caractérisation, de matériau, de diamètre ou les caractéristiques géométriques des ouvrages lorsqu'ils sont connus et demandés par la maitrise d'ouvrage,
- Séparer les tracés des différents réseaux pour permettre leur transmission aux exploitants concernés,
- Indiquer l'emplacement des points singuliers, tels que les affleurants, les changements de direction et les organes volumineux ou présentant une sensibilité particulière.

Dans le cadre de rencontre de réseaux en service non connus au préalable lors de l'exécution des travaux de démolition ou de terrassements, l'entreprise préviendra le maître d'œuvre et devra stopper tous travaux dans la zone jusqu'à nouvel ordre. Un constat contradictoire d'arrêt de travaux sera réalisé avec le maître d'œuvre.
Toutes les dispositions seront à prendre par les entrepreneurs pour ne pas endommager les canalisations ou câbles rencontrés.
L'entreprise devra assurer la sauvegarde et la protection des ouvrages rencontrés pendant toute la durée nécessaire en accord avec le service concerné, sans que ces prestations puissent donner lieu à un supplément de prix.

2.17. PROPRETE DE CHANTIER

Le chantier devra toujours être tenu en état de propreté correct.

Une fois par semaine, un nettoyage général du chantier sera effectué. En fin de travaux le nettoyage final de mise en service sera à effectuer.

2.18. PROTECTION DES TRANCHEES

Les entrepreneurs auront implicitement à leur charge, dans le cadre des prix de leur marché, l'amenée, la mise en place, la maintenance, la dépose et le repli de tous les équipements de passage et de sécurité au droit des tranchées de canalisation, notamment :

- Toutes les passerelles avec ou sans garde-corps, selon le cas,
- Toutes barrières, garde-corps et autres protections nécessaires,
- La signalisation de jour et de nuit,
- Et tous les équipements de sécurité qui s'avèreraient nécessaires.

2.19. REMISE EN ETAT DES LIEUX

Les installations de chantier, le matériel et les matériaux en excédent, ainsi que tous les autres gravois et décombres devront être enlevés en fin de chantier, et les emplacements mis à disposition remis en état.

Il est d'autre part stipulé que, tant que les installations de chantier établies sur l'emplacement mises à la disposition des entrepreneurs ne seront pas démontées et les lieux remis en état, les entrepreneurs resteront seuls responsables de tous les dommages causés aux tiers sur le chantier.

2.20. REGLES D'EXECUTION GENERALES ET IMPERATIFS ESTHETIQUE

Tous les travaux devront être exécutés selon les règles de l'art avec toute la perfection possible et selon les meilleures techniques et pratiques en usage.

A ce sujet, il est formellement précisé aux entreprises qu'il sera exigé un travail absolument parfait et répondant en tous points aux règles de l'art, et qu'il ne sera accordé aucune plus-value pour obtenir ce résultat, quelles que soient les difficultés rencontrées ou invoquées.

Dans le cas où l'esthétique des ouvrages réalisés n'est pas pleinement satisfaisante, l'entrepreneur devra reprendre ses ouvrages à sa charge.
La démolition de tous les travaux reconnus défectueux par le maître d'œuvre et leur réfection jusqu'à satisfaction totale seront implicitement à la charge de l'entrepreneur, et aucune prolongation de délai ne sera accordée.

Tous les matériaux, éléments et articles fabriqués « non traditionnels » devront toujours être mis en œuvre conformément aux prescriptions de l'« Avis Technique » ou, à défaut, aux prescriptions du fabricant.

L'entreprise adjudicataire se doit de prendre toutes dispositions pour assurer la pérennité des ouvrages jusqu'à la réception définitive des travaux et l'obtention du Certificat de Conformité.
L'entrepreneur est réputé avoir pris connaissance des lieux avant la remise de son offre et les prix fournis par lui s'entendent pour des ouvrages entièrement terminés, édifiés selon les règles de l'art, avec des matériaux de première qualité et comprennent toutes les taxes et sujétions nécessaires à leur parfaite exécution et entier achèvement.

Les prix comprennent également tous les moyens de pose et leur incorporation aux ouvrages existants ainsi que les essais de matériaux et fournitures d'échantillons ordonnés par le maître de l'ouvrage et le maître d'œuvre.

Le présent C.C.T.P. sous-entend tous les accessoires et détails qui pourraient être omis dans les chapitres ci-après, les entrepreneurs étant tenus d'assurer le complet et parfait achèvement des travaux, conformément notamment aux documents contractuels généraux du marché, aux règles générales de construction, VRD et aux règles de l'art, sans qu'il puissent prétendre à aucune majoration de prix étant entendu qu'ils se sont rendu compte des travaux à exécuter, de leur importance et de leur nature et qu'ils auront suppléé par leurs connaissances professionnelles aux détails qui pourraient être omis sur les plans et au C.C.T.P.

Tous les entrepreneurs sont tenus de prendre connaissance de la totalité des pièces écrites et graphiques constituants le dossier de consultation. Aucune réclamation ultérieure ne sera admise.

Les entrepreneurs devront vérifier soigneusement toutes les cotes portées aux dessins et s'assurer de leur concordance dans tous les plans. A l'exécution, ils devront s'assurer sur place de la possibilité de suivre les cotes et indications diverses avant mise en œuvre. Dans le cas de doute, ils en référeront immédiatement au maître d'œuvre par télécopie accompagnée d'un courrier avant démarrage des travaux. Ils devront signaler les modifications qu'ils croiront utiles d'apporter.

2.21. DOCUMENTS DE REFERENCES CONTRACTUELS

Ce CCTP a pour objet de faire connaître le programme général de l'opération et de définir les travaux des différents lots et leur mode d'exécution. Il n'a aucun caractère limitatif.

En conséquence, il demeure contractuellement convenu que, moyennant le prix porté sur l'acte d'engagement, les entrepreneurs devront l'intégralité des travaux nécessaires au complet et parfait achèvement des ouvrages, en conformité avec les plans et avec la réglementation et les normes contractuellement réputées connues.

Il est rappelé que conformément au C.C.A.G. travaux, les normes visées par le marché sont celles dont la date de prise d'effet est antérieure de trois mois à la date d'établissement des prix sauf pour celles dont l'application immédiate est rendue obligatoire par la règlementation française.

De plus l'intégralité des travaux devra être conforme à normes handicapées en vigueur à la date de la consultation des entreprises.

Seront notamment documents contractuels pour l'exécution de la présente entreprise, tous les documents énumérés ci-après :

1) Les normes françaises de la normalisation,
2) Le règlement sanitaire départemental,
3) Les fascicules 70-1 Fourniture, pose et réhabilitation de canalisations d'eaux à écoulement à surface libre, et 70-2 Ouvrages de recueil, de stockage, de restitution des eaux pluviales
4) Le Cahier des Clauses Administratives Générales applicables aux Marchés de travaux des Collectivités Locales,
5) Le Cahier des Clauses Techniques Générales,
6) L'arrêté concernant les nuisances sonores,
7) Les normes AFNOR en vigueur pour matériaux et canalisations,
8) L'instruction ministérielle sur la signalisation routière (livre I – huitième partie – édition 1996),
9) La norme NF EN 1610 : mise en œuvre des essais de réception des branchements et collecteurs d'assainissement,
10) Les décrets, arrêtés et directives relatifs aux produits contenant de l'amiante, à la protection des travailleurs, à l'élimination des déchets amiantés
11) La circulaire relative à la gestion des déchets du BTP,
12) La recommandation de la CNAM (Caisse Nationale d'Assurance Maladie)
13) La recommandation de la commission centrale des marchés aux maîtres d'ouvrage publics relative « à la gestion des déchets de chantier du bâtiment et des travaux publics ».
14) Fascicule n°2 : terrassements terrassement généraux,
15) Fascicule 62 - Règles techniques de conception et de calcul des ouvrages et constructions en BA - BAEL 91 rév 99
16) Le décret concernant la sécurité liée à l'exécution des fouilles en tranchée de pose de canalisation,
17) Le guide technique concernant les techniques de pose des réseaux d'assainissement édité par les canalisateurs de France,
18) Le cahier des charges des concessionnaires,
19) Le guide COVID-19 de l'OPPBTP,
20) Le code de la voirie routière.

2.21.1. Terrassements :

- CCTG fascicule 2 terrassements généraux
- GTR 92 : guide des terrassements routiers.
- NF P 11-300 : Exécution des terrassements. Classification des matériaux utilisables dans la construction des remblais et des couches de forme d'infrastructure.

2.21.2. Voirie - Aménagements de surface :

- CCTG fascicule 23-24-25-26-27-31-32,
- NF P98-234-2; NF P94-093; NF EN1367-1; NF EN 13286-50; NF EN13286-2; NF P98-086; NF P 98-115; NF EN 1340; NF P98-352; NF P 18-545; NF EN 12591; NF EN 12271; NF EN 13108-31; NF EN 12273; NF EN 13108-7; NF P 98-170 ; NF EN 1341; NF EN 1343; NF EN 1344; NF B 10-601; NF P 98-600; NF P 98-350; NF P 91-100 ; NF EN 206/CN.

2.21.3. Assainissement :

- CCTG fascicule 70.
- DTU 60-32.
- DTU 60-33

- NF P 98-332 ; NF P 98-331 ; NF S 70-003 ; NF P16-341, NF P16-346, NF P16-008, NF EN 12889, NF EN 1610, NF EN 752, NF EN 1124-2, NF EN ISO 11297-4, NF EN 1916, NF EN 1917, NF EN 16932-3, NF EN 598/IN1, NF EN 598/A1, NF EN 124
- Circulaire interministérielle n°77-284 du 22 juin 1977.
- Circulaire interministérielle du 16 mars 1984
- Cahier des charges du concessionnaire.
- Mémento technique 2017 ASTEE.

2.21.4. Alimentation en eau potable :

- CCTG fascicule 71.
- NF EN 545, NF EN 12201, NF EN 12842, NF P 98-331, NF P 43-018, NF S, NF EN ISO 1452-2, NF P16-346, NF EN 124, NF EN 805
- Cahier des charges du concessionnaire.

2.21.5. Electricité / Télécommunications :

- Cahier des charges du concessionnaire (ORANGE, GRDF, ENEDIS...).
- NF P 98-332 ; NF P 98-331 ; NF S 70-003 ; NF EN 50174 ; NF EN 50173 ; NF EN 50290
- NF C14-100 ; NF C 15-100 ; NF C 18-510 ; NF C 17-200 ; NF C 11-201 ; NF C 13-100
- NF EN 12007, Arrêté du 13 juillet 2000
- Le guide SEQUELEC

2.21.6. Espaces verts :

- NF P 18-576 ; XP P 90-113 ; NF U 42-002 ; NF U 42-003 ; NF EN 748/IN1 ; NF EN 1271 ; NF EN 14904 ; NF EN 1270 ; NF S 52-409 ; NF S 52-400 ; NF EN 749 ;
- CCTG fascicule 35
- CCTG fascicule 2.
- Nomenclature des plantes horticoles.

Et d'une manière générale, sans que cette liste soit exhaustive :

- Les CCTG pour les fascicules applicables aux travaux du présent marché
- Les DTU et documents ayant une valeur de DTU
- Toutes les normes NF concernant les ouvrages du présent marché
- Les textes relatifs à l'hygiène et à la sécurité des chantiers, les CCTG pour tous les fascicules applicables aux travaux du présent marché
- Tous les autres textes réglementaires et lois ayant trait à la construction, à l'urbanisme, à la sécurité, etc...

Chaque entrepreneur est réputé être en possession et parfaitement connaître tous les documents visés ci-dessus applicables aux travaux de son marché.

2.22. PLANS D'EXECUTION

Sur la base du plan de masse fourni par le Maître d'œuvre, les entreprises concernées devront établir un dossier d'exécution comprenant :

- Réalisation des plans d'exécution y compris mise à jour en fonction de l'évolution du chantier

- Réalisation des plans d'exécution avec le tracé projeté des réseaux avec indication des sections, pentes, cotes fil d'eau et tampon des regards (rattachement NGF) y compris mise à jour en fonction de l'évolution du chantier
- Les plans d'exécution avec le tracé projeté des canalisations/fourreaux avec indication des diamètres et matériaux
- Confection des plans d'ouvrages particuliers avec fournitures des notices techniques des appareils installés
- Notes de calculs
- Métrés conformes à ces plans
- Edition des plans (format normaux, réduits, reproductibles...)
- Réunions provoquées par le Maître d'œuvre et assistance technique du chantier
- Etudes laboratoire
- Implantation axes voirie, bordures, toutes implantations nécessaires aux terrassements et travaux
- Les frais liés au contrôle interne, essais laboratoire : essais de plaque, compacité des enrobés macrotexture...
- Les frais liés au contrôle interne, essais laboratoire : essais de plaque, ITV, essais pénétromètres, test d'étanchéité...
- Les profils en long de réseaux d'assainissement et d'irrigation
- Les frais liés au contrôle extérieur : désigné au SOPAQ
- La réalisation d'un PAQ

Ce dossier devra être remis au Maître d'œuvre pour visa (15) quinze jours avant le début des travaux.
Les plans EXE devront être validés par les concessionnaires avant le démarrage des travaux.

2.23. ESSAIS ET CONTROLES

Les principes généraux des dispositions en la matière, sont les suivants :

Le présent CCTP précise les prescriptions (moyens) et les spécifications (résultats) du maître d'œuvre.
Les prescriptions font l'objet d'un contrôle en cours de production (acceptation de matériel, dispositions pratiques...),
Les spécifications font l'objet des contrôles de conformité. Les chapitres spécifiques aux différentes techniques dans le CCTP précisent les dispositions prises pour le contrôle.

2.24. COORDINATION DES TRAVAUX

L'entreprise doit prendre en compte dans son offre les sujétions liées à la co-activité éventuelle. Il s'agit principalement de l'intervention des autres opérateurs V.R.D œuvrant pour les différents concessionnaires.

Elle devra s'intégrer au planning général réalisé par le Maître d'œuvre durant la période de préparation.

Le présent chapitre rappelle les éléments indispensables, sans que cela soit limitatif, qui doivent être inscrits dans le PAQ proposé par l'entreprise.

2.24.1. Organisation du Contrôle

L'Entrepreneur organisera sur son chantier un contrôle d'exécution comprenant un contrôle interne et un contrôle externe :

- Le contrôle interne à la chaîne de production et intégré à la conduite de chantier,
- Le contrôle externe à la chaîne de production et placé sous la direction d'un Responsable Assurance Qualité.

Les modalités de fonctionnement de ces deux niveaux de contrôle seront à définir dans le Plan d'Assurance de la Qualité établi lors de la période de préparation de chantier par l'Entrepreneur. Ce PAQ devra être soumis au VISA du Maître d'œuvre et prendra en compte l'ensemble des travaux, objet du présent dossier.

2.24.2. *Plan d'Assurance de la Qualité*

Il explicitera des dispositions adoptées par l'Entrepreneur pour obtenir la qualité requise et les modalités des contrôles internes et externes (à la charge de l'entreprise) à la chaîne de production.

Mission du contrôle externe

- Le contrôle comprendra la vérification systématique de la totalité des documents d'exécution. Il sera tout particulièrement effectué au titre de ce contrôle les vérifications suivantes (liste non exhaustive) :
- L'organisation du contrôle interne notamment la mise en place des procédures d'exécution,
- La surveillance du contrôle interne à l'aide de documents de suivi,
- La conformité des approvisionnements en matériaux et matériels de l'ensemble du chantier,
- L'étalonnage et la vérification des matériels d'essais,
- Le contrôle de conformité aux spécifications du produit fini et la rédaction des certificats de conformité :
- Des traitements de sol,
- Des graves non traitées (GNT pour chaussée, trottoirs, remblais techniques, ...),
- Des graves bitumes,
- Des bétons bitumineux et enrobés,
- Des bétons pour trottoirs et ouvrages.
- Le suivi des co-traitants ou sous-traitants auxquels des contrôles spécifiques sont demandés,
- La mise en place de mesures correctives en cas de divergence de la qualité,
- Le contrôle de la géométrie et de la topographie des différentes couches et ouvrages d'assainissement, avant et en cours de construction,
- L'exploitation et l'archivage de tous les résultats relevés.

Points critiques et points d'arrêt.

Le PAQ intègrera les points critiques et les points d'arrêt proposés. Il intègrera en particulier les points définis ci-après :

	Point critique contrôle interne	Point d'arrêt contrôle externe	Point d'arrêt levé par le Maître d'œuvre
Travaux préparatoires			
Documents d'exécution		x	x
Installation de chantier	x	x	
Ouvrages de drainage provisoires	x	x	
Dégagement des emprises	x	x	
Terrassements			
Documents d'exécution		x	x

Implantation, piquetage	x	x	x
Décapage – Mise en stock	x	x	
Terrassements généraux plateformes (déblais – remblais)	X	x	x
Contrôle altimétrique	x	x	
Compactage fond de forme voirie	x	x	
Compactage remblais plateforme	X		
Traitement des sols ou couche de forme	X	X	X
Compactage et niveau de portance PST	x	x	x
Contrôle géométrique dernière couche	x	x	x
Drainage / Assainissement			
Documents d'exécution		x	x
Réception des matériaux et fournitures	x	x	
Implantation, piquetage	x	x	
Exécution des fouilles (réseaux)			
• compactage fond de fouille	x	x	
• blindage	X	X	
• pose canalisations / passage caméra	x	x	x
Compactage remblaiement des fouilles	x	x	x
Voiries			
Documents d'exécution		x	x
Réception des matériaux et fournitures	x	x	x
Mise en œuvre des GNT			
• compactage	x	x	x
• réglage et compactage final	x	x	x
Mise en œuvre des BB			
• compactage	x	x	x
• mode de réglage pour mise en œuvre	x	x	
• mise en œuvre			
- aspect de surface	x	x	x
• planimétrie			
Réception des matériaux et fournitures		x	x
Implantation des voiries	x	x	x
Réception des ouvrages avec les fournisseurs	x	x	x
Réseaux			
Documents d'exécution		x	x
Réalisation réseaux – Essais	x	x	x
Mise en service	x	x	x

U3

2.25. ELEMENTS DU DOE / RECEPTION

L'entrepreneur est tenu de préciser, au Maître d'ouvrage, par écrit, la date à laquelle les travaux vont être ou ont été achevés.

La réception des travaux sera prononcée à l'achèvement des travaux, après vérification de :

- La conformité des prestations et ouvrages par rapport aux prescriptions techniques des marchés
- La remise en état des lieux par référence au procès-verbal dressé lors de la prise de possession du chantier par les entreprises
- Et après agrément du Maître d'ouvrage sur les notices d'entretien et d'utilisation des ouvrages livrés au Maître d'ouvrage et les plans de récolement
- Le Maître d'ouvrage se réserve la possibilité de faire des réceptions partielles au fur et à mesure de l'avancement du chantier
- L'entrepreneur aura la charge d'entretenir selon les règles de l'art, l'ensemble des ouvrages réalisés jusqu'à la réception des travaux
- Pour l'ensemble des ouvrages, le métré des quantités des matériaux extraits, des surfaces travaillées... sera effectué à partir des plans de récolement et sur la base des prescriptions du marché (limites, épaisseur...)
- La nature des végétaux : Genre, Espèce, Variété, Force, quantités par secteurs

En cas de contestation, un géomètre expert D.P.L.G établira un lever contradictoire, aux frais de l'entreprise, si celle-ci a surévalué les quantités correspondantes aux travaux réellement effectués.

2.25.1. Composition du DOE :

Les entreprises devront fournir au Maître d'œuvre les plans de récolement de tous les ouvrages exécutés :

- Trois (3) tirages papier.
- Deux (2) supports informatiques (clé USB) au format DWG.

Ce dossier comprendra :

- Les plans de récolement établis sur le principe d'un levé « corps de rue » sur lesquels devront figurer les positions des canalisations, des regards, des ouvrages, des colliers borgnes, des branchements, des niches compteurs, des BAC (existant et créé ou modifié dans le cadre du projet)., etc... et suivant la **charte graphique du Maître d'ouvrage concerné** (calage en coordonnées Lambert et NGF). Les canalisations créées devront être relevées en x, y, et z (Le z devra être mesuré sur le dessus de la génératrice supérieur pour tous les réseaux plus le fil d'eau pour les réseaux gravitaires)
- Conformément à l'article R554-34 du décret n°2011- 1241 du 05 octobre 2011, le relevé topographique sera effectué par un prestataire certifié
- Les coupes des ouvrages spécifiques au projet nécessitant une intervention ultérieure pour l'entretien (Ouvrage de rétention, puits filtrant, regard de régulation, séparateur etc)
- Les profils en travers types sur l'emprise complète du projet
- Demandes d'agrément fournitures signées avec les **fiches techniques produits (FTP)** correspondantes (à classer avec des intercalaires suivant les chapitres du DQE). Ces FTP doivent être numérotées

- Photos chantier de l'ensemble des photos numériques prises par l'entreprise et la maîtrise d'œuvre devront être fournies sur la version numérique du DOE (pas d'impression papier)
- Documents d'autocontrôle de l'entreprise (suivi labo routier, inspection télévisée, essai d'étanchéité, etc.) + documents des contrôles externes réalisés par le MOA
- Notes de calculs
- Journaux de chantier signés

2.25.2. *Voirie – Terrassements*

Procès-verbal des essais de plaque (module EV2, module de Westergaard). 1 essai tous les 300 m² macrotexture, vide et compacité des enrobés.
Des essais seront réalisés sur la couche de forme et sur la couche de base.

2.25.3. *Assainissement*

Le réseau devra respecter le cahier des charges du concessionnaire.

Les inspections télévisées sur les réseaux et branchements eaux pluviales et eaux usées devront être réalisés à la charge de l'Entreprise après mise en œuvre des structures et avant mise en œuvre des couches de finition.

Les essais d'étanchéité sur les réseaux et branchements eaux pluviales et eaux usées devront être réalisés à la charge de l'Entreprise après mise en œuvre des couches de finition.

Les tests étanchéités et ITV sont réalisés conformément au fascicule 70. Ces essais seront réalisés par une entreprise COFRAC.

Cette visite aux frais de l'entreprise, fera l'objet d'un rapport de visite qui sera remis au Maître d'œuvre en 3 exemplaires.

2.25.4. *Adduction d'eau*

Le réseau devra respecter le cahier des charges du concessionnaire.

Mise en pression des canalisations pendant 1 heure avec un minimum de 10 bar. La baisse de pression constatée ne doit pas être supérieure à 0,2 bar et validée par le concessionnaire.
Un rapport de l'analyse de l'eau sera remis au maître d'œuvre après désinfection à charge du titulaire.

Cet essai de pression, aux frais de l'entreprise, sera réalisée avant raccordement et fera l'objet d'un rapport de visite qui sera remis au Maître d'œuvre.

2.25.5. *Eclairage*

Le réseau devra être vérifié par un organisme de contrôle agréé.

2.25.6. *Télécommunication*

Le réseau devra respecter le cahier des charges d'ORANGE. Les démarches nécessaires à la réalisation de cette réception sont à la charge de l'entreprise.

2.25.7. *Electricité*

Le réseau devra respecter le cahier des charges d'ENEDIS. Les démarches nécessaires à la réalisation de cette réception sont à la charge de l'entreprise.

3. SPECIFICATIONS DES MATERIAUX PRODUITS ET ELEMENTS

3.1. PRESCRIPTIONS GENERALES

Toutes les fournitures de matériaux qui ne sont pas expressément exclues par le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières, font partie de l'entreprise.

Les matériaux devront satisfaire aux conditions fixées par le Cahier des Clauses Techniques Générales, Normes et Labels. A défaut de stipulation dudit Cahier concernant certains matériaux, ou dans le cas de dérogation à certaines dispositions de ce même Cahier, l'entrepreneur devra soumettre ces matériaux au Maître d'œuvre pour fixer les conditions d'emplois et essais de contrôle auxquels doivent répondre ces matériaux.

Pour certains matériels et produits, le choix du concepteur ne peut pas être défini de manière précise sans faire référence à un matériel ou produit d'un modèle d'une marque.

Les marques et modèles indiqués avec la mention « ou équivalent » ne sont donnés qu'à titre indicatif et de référence.

Les entrepreneurs pourront proposer des matériels et produits d'autres marques, sous réserve qu'ils soient au moins équivalents en qualité, dimensions, formes, aspects, etc.

3.2. PROVENANCE DES MATERIAUX

Les provenances des matériaux devront être soumises à l'agrément du Maître d'Œuvre en temps utile pour respecter le délai d'exécution contractuel et au maximum dans un délai de quinze (15) jours ouvrables à compter de la notification de l'approbation du marché.

Les matériaux indiqués ci-après auront les provenances désignées ci-dessous :

DESTINATION DES MATERIAUX	PROVENANCE DES MATERIAUX	OBSERVATIONS
Remblaiement des purges	Carrières ou centrales agréées par le maître d'œuvre	Acceptés par le maître d'œuvre
Couche de forme		
Couches de chaussée		
Enrochements	Carrières proposées par l'Entrepreneur	
Matériaux pour comblement des	Lits de Garonne ou de l'Ariège	
Sables pour mortiers et bétons		
Granulats moyens et gros pour béton		
Ciments	Usines agréées par le Maître d'Œuvre.	
Chaux		
Aciers lisses et aciers haute adhérence		

DESTINATION DES MATERIAUX	PROVENANCE DES MATERIAUX	OBSERVATIONS
Graves pour couches de forme, de fondation, de base	Gisements alluvionnaires de la Garonne ou de l'Ariège	
Goudron, bitume, émulsion, asphalte, fines d'apport, retardateur de prise, adjuvants.		
Bordures, caniveaux, éléments constitutifs des ouvrages annexes d'évacuation des eaux de ruissellement et des eaux usées	Fournisseurs ou usines agréés par le Maître d'Œuvre	
Panneaux de signalisation.	Normalisés ou agréés par le Maître d'Œuvre	
Bordures et pavés granit	Carrières agréées par le Maître d'Œuvre	

Sauf dispositions particulières imposées par le présent C.C.T.P., les matériaux devront satisfaire aux conditions imposées par les normes françaises et européennes homologuées ou, à défaut, par les divers CCTG.

3.2.1. Normes françaises

L'attestation de conformité aux normes est fournie par l'utilisation de la marque **NF** ou équivalent.

3.2.2. Normes européennes

L'attestation de conformité aux normes et aux prescriptions complémentaires de qualité est fournie par l'utilisation de la marque **EN** ou d'une autre marque équivalente certifiée par un organisme qualifié d'un pays tenu de mettre la norme européenne en application.

En tout état de cause, il appartient au soumissionnaire d'apporter au maître d'ouvrage la preuve de la conformité de ses produits aux exigences spécifiées avant leur livraison sur le chantier.

3.2.3. Conditions d'utilisation des sols

Le tableau de correspondance ci-joint fixe la destination des différentes catégories de sols selon leur origine et leur nature :

ORIGINE	DESTINATION	OBSERVATIONS
Produits bitumineux	Mise en décharge contrôlée ou réutilisation	La réutilisation éventuelle sera soumise à l'approbation du maître d'œuvre
Décaissement de chaussée	Mise en décharge contrôlée ou réutilisation	La réutilisation éventuelle en remblais devra être soumise à l'accord du maître d'œuvre. Elle devra être compatible avec le phasage des travaux

3.2.4. *Caractéristiques des ciments et bétons pour maçonnerie*

3.2.4.1. Les ciments

Les ciments seront vérifiés lors de la livraison conformément aux normes NF (vérification de la qualité des livraisons - emballage - marquage).

Les ciments devront satisfaire à la norme NF ciments courants) : seuls seront utilisés des ciments Portland composé CEMI ou II A ou B.

3.2.4.2. Les bétons armés ou non

3.2.4.2.1. Granulats pour mortiers et bétons (armés ou non)

Les granulats devront satisfaire aux conditions minimales suivantes :

- Caractéristiques applicables aux gravillons

a) Nature

Les gravillons seront entièrement roulés.

b) Granularité

Catégorie : A

Pour les différentes catégories de béton, les granulats moyens seront choisis après étude parmi les coupures suivantes :

- 20/40 mm
- 10/20 mm
- 6,3/10 mm

Le poids des granulats retenus sur le tamis correspondant au seuil supérieur D mm et le poids des granulats passant à travers le tamis correspondant au seuil inférieur d mm seront inférieurs à dix pour cent (10%) du poids initial soumis au criblage.

Le poids de granulats passant à travers le tamis 0.63 d mm sera inférieur à deux pour cent (2%).

Le fuseau granulométrique de tolérance pour les différentes classes de granulats sera précisé par l'entreprise après détermination des caractéristiques du béton.

c) Résistance des gravillons :

- Catégorie : A
- Coefficient Los Angeles : LA‹ 30

d) Sensibilité au gel

Les granulats seront non gélifs

e) Granularité et propreté des gravillons :

- Coefficient d'aplatissement : A ‹ 20
- Propreté superficielle : P ‹1,5

f) Eléments coquilliers

- Eléments coquilliers : CEQ ‹ 5

g) Impuretés prohibées

Les impuretés prohibées représentées par les débris végétaux (brindilles, racines, algues, etc) ; de charbon ou de résidus divers (plastique, mâchefer, scories, etc) sont déterminées par triage manuel. Le résultat est exprimé en % de matière sèche de la prise d'essai et doit être inférieur à 0,1%.

Les gravillons ne doivent pas contenir de boulettes d'argile isolées par tri manuel.

➢ Caractéristiques applicables aux sables

a) Nature

Le sable sera entièrement roulé.

b) Granularité :

• Catégorie : A

Le sable sera obligatoirement livré en deux classes.

- 0/2,5 mm
- 2,5/6,3 mm

Le poids de granulats retenu sur le tamis correspondant au seuil supérieur D mm et le poids des granulats passant à travers le tamis correspond au seuil inférieur d mm seront inférieurs à dix pour cent du poids initial soumis au calibrage.

Le poids des granulats passant à travers le tamis 0,63 d mm sera inférieur à 2%.

Le fuseau granulométrique de tolérance pour les différentes classes de sable sera précisé par l'entreprise après détermination des caractéristiques du béton.

c) Module de finesse :

Catégorie : A

d) Teneur en fine de la fraction 0/4 mm :

Catégorie : A

e) Propreté :

- Catégorie : A
- Propreté des sables : PS › 60

f) Matières organiques

L'essai colorimétrique doit être négatif ou se référer à la norme XP.

g) Impuretés prohibées :

Les impuretés prohibées représentées par les débris végétaux (brindilles, racines, algues, etc.), de charbon ou de résidus divers (plastique, mâchefer, scories, etc.) sont déterminées par triage manuel. Le résultat est exprimé en % de matière sèche de la prise d'essai et doit être inférieur à 0,1%.

L'entrepreneur devra être en mesure de fournir au Maître d'œuvre, soit la copie du bon de livraison indiquant les caractéristiques du matériau, soit un procès-verbal d'essai du matériau ainsi qu'une courbe granulométrique.
Ces essais seront aux frais de l'entrepreneur et le Maître d'œuvre se réserve le choix de désigner le bureau de géotechnique qui réalisera les essais.

➢ Caractéristiques applicables aux fillers et aux sablons

Ils seront de catégorie A.

3.2.4.3. Les ciments pour bétons armés ou non

Les ciments courants seront choisis par référence à la norme NF "ciment – partie 1 : composition, spécifications et critères de conformité des ciments courants" et "ciment – partie 2 : évaluation de la conformité". Ils seront donc titulaires de la marque CE.

a) Nature des ciments :

Les ciments à utiliser seront choisis parmi la liste suivante :

- Ciment C.P.A – CEM I
- Ciment C.P.J – CEM II A ou B

b) Teinte :

Le ciment gris.

c) Classe de résistance :

La classe de résistance sera de 32,5 pour les bétons de propreté, enduits et chapes, les bétons courants non armés ou faiblement armés.

La classe de résistance sera de 42,5 pour les bétons armés, précontraints et les produits préfabriqués.

➢ Autres composants pour béton (armé ou non) et mortier

a) Adjuvants

Afin d'améliorer les caractéristiques du béton et de faciliter sa mise en œuvre, l'entrepreneur pourra utiliser des plastifiants, des plastifiants réducteurs d'eau, des superplastifiants, des retardateurs ou accélérateurs de prise, des entraîneurs d'air.
L'entrepreneur s'assurera qu'il n'y a pas incompatibilité entre les différents adjuvants utilisés conformément à la norme NF.

L'utilisation de ces adjuvants devra être soumise à approbation du Maître d'Œuvre.

Ces adjuvants seront conformes à la norme et NF EN 934-2 d'avril 1998 "adjuvants pour béton, mortiers et coulis : définitions et exigences".

L'incorporation en usine de tout adjuvant dans l'utilisation d'un entraîneur d'air est obligatoire dans le but d'améliorer la résistance du béton au gel et aux sels de déverglaçage.

b) additifs :

Les additions éventuelles seront incorporées au béton en vue d'optimiser la formulation.

Elles seront conformes aux normes en vigueur et pourront être des :

- Fillers siliceux de classe B, C et suivantes
- Cendres volantes pour béton conforme à la norme NF EN 450
- Laitiers vitrifiés moulus de haut fourneau de classe B conforme à la norme NF EN 15-167

L'incorporation d'additifs fera l'objet, lors de l'étude de formulation, d'une vérification de compatibilité avec les autres constituants.

L'utilisation d'additifs devra être soumise à approbation du Maître d'Œuvre.

c) Eau de gâchage :

L'eau de gâchage sera fournie par l'entrepreneur et devra avoir les qualités physiques et chimiques fixées par la norme NF EN 1008 "eau de gâchage pour béton".
L'eau du réseau public d'alimentation est acceptée.

Elle ne devra pas contenir plus de deux grammes (2g) par litre de matières en suspension ou de sel dissous.

Elle devra être exempte de sulfate, chlorure et matières organiques.

3.3. CARACTERISTIQUES DES MATERIAUX DE TERRASSEMENT

3.3.1. Remblais provenant des déblais

Sans objet.

3.3.2. *Matériaux pour remblais et purges*

La grave 0/80 éventuellement utilisée pour les remblais et les purges devra avoir les caractéristiques suivantes :

- Pourcentage de fines inférieurs à 10%
- Équivalent de sable au moins à 35

L'entrepreneur soumettra les matériaux qu'il propose d'utiliser à l'agrément du maître d'ouvrage.

3.3.3. *Terre végétale*

La terre végétale destinée à être engazonnée est prise, après accord du Maître d'Œuvre, parmi les terres décapées les plus aptes à recevoir la végétation.

A défaut, elle provient de lieux d'emprunts agréés par le Maître d'Œuvre.

La terre ne doit pas contenir de quantités exagérées de sable, de graines, de plantes contre indiquées, ni de détritus indésirables

Les terres ayant reçu des boues de station d'épuration ne sont pas admises.

Elle doit être exempte de mottes d'argile, de pierres, de grosses racines, de substances toxiques et, d'une façon générale, de toute matière susceptible de nuire à la croissance de l'herbe ou d'en gêner l'implantation ou l'entretien.

La terre végétale peut être enrichie par des engrais chimiques qui sont soumis à l'agrément du Maître d'Œuvre.

3.4. CARACTERISTIQUES DES MATERIAUX DE VIABILITE

3.4.1. *Bordures et caniveaux préfabriqués*

3.4.1.1. *Bordures et caniveaux béton et béton*

Les documents de référence pour les bordures et les caniveaux sont la norme "Eléments pour bordures de trottoir en béton - prescriptions et méthodes d'essai – complément national à la norme NF ".

Ces bordures et caniveaux seront conformes aux spécifications du fascicule N°31 du C.C.T.G.

Les produits devront comporter un marquage qui comprendra les indications suivantes :

- Identification de l'usine productrice
- Date de fabrication
- Délai minimal de livraison
- Classe de résistance
- Logo NF

Il devra être précisé (lorsque cela est nécessaire) si ces éléments sont conformes aux différents règlements en faveur des personnes à mobilité réduites (PMR).

Les caractéristiques des bordures seront les suivantes :

- Classe de résistance mécaniques : U (ancienne classe A).
- Classe de résistance aux agressions climatiques : B

La longueur des éléments droits sera d'un mètre, dans les courbes, il sera exclusivement accepté des éléments tierces de trente-trois centimètres (la découpe ne donnera pas droit à plus-value).

Les opérations de vérification auront lieu en usine en présence du Maître d'œuvre et seront à la charge de l'Entrepreneur.

Les lots vérifiés devront être enlevés dans un délai de dix (10) jours suivant la date de vérification.

Le Maître d'œuvre pourra demander à l'entreprise de réaliser des passages bateau à certains endroits sans que celui-ci ne puisse prétendre à aucune plus-value.

3.4.2. Caractéristiques des trottoirs en béton

3.4.2.1. Granulats pour trottoirs en béton

Les spécifications devront être conformes à la norme "chaussées en béton de ciment : exécution et contrôle" et à la norme "granulats : définitions, conformité, spécifications" et devront de plus satisfaire aux conditions minimales suivantes :

a) Granularité

Catégorie : III

L'entrepreneur devra être en mesure de fournir au Maître d'Œuvre la copie de la courbe granulométrique.

b) Résistance de gravillons (dureté) :
Catégorie : D

c) Sensibilité au gel :

Le matériau doit être non gélif
d) Caractéristiques de fabrication des gravillons :

- Catégorie : III
- Coefficient d'aplatissement : A‹20
- Propreté superficielle : P‹2

e) Caractéristiques de fabrication des sables :

- Propreté des sables : PS ›60
- Friabilité des sables : FS ≤ 40

f) Matières organiques :

L'essai colorimétrique doit être ou se référer à la norme.

3.4.2.2. Ciments pour trottoirs en béton

a) Nature des ciments :

Les ciments à utiliser seront choisis parmi la liste suivante :

- Ciment C.P.A – CEM I
- Ciment C.P.J – CEM II A ou B
- Ciment C.H.F – CEM III A ou B

L'utilisation du C.L.K – CEM II C et du C.H.F – CEM III A ou B sera possible pour la réalisation de béton clair.

L'utilisation du C.L.C –CEM V A sera possible pour la réalisation de béton foncé.

Le Maître d'Œuvre attire l'attention de l'entrepreneur sur l'allongement du temps de prise du C.L.K – CEM III C et sur sa susceptibilité à la dessiccation donc aux risques de fissuration du béton qui en découlent si la cure n'est pas extrêmement soignée.

b) Teinte :

Le ciment sera gris.

c) Classe de résistance :

La classe de résistance sera de 32,5.

Il sera possible d'utiliser la classe 42,5 si une ouverture à la circulation doit être réalisée rapidement (véhicules légers : 2 jours ; poids lourds : 7 jours).

Si une remise en service rapide est prévue, l'entrepreneur pourra choisir un ciment indicé R qui indique une résistance au jeune âge élevée.
Pour des chantiers soumis à des contraintes particulières (mise en circulation très rapide : quelques heures), des ciments spéciaux (ciment alumineux fondu – norme NF et ciment prompt naturel – norme NF peuvent être utilisés.

3.4.2.3. Autres composants pour trottoir en béton

a) Adjuvant : entraîneur d'air

L'utilisation d'un entraîneur d'air est obligatoire dans le but d'améliorer la résistance du béton au gel et aux sels de déverglaçage.

La teneur en air occlus doit être comprise entre 3 à 6%.

L'entraîneur d'air sera conforme à la norme et NF "adjuvants pour béton mortiers et coulis : définitions, classification et marquage".

b) Autres adjuvants :

Afin d'améliorer les caractéristiques du béton et de faciliter sa mise en œuvre, l'entrepreneur pourra utiliser des plastifiants, des plastifiants réducteurs d'eau, des super plastifiants, des retardateurs ou des accélérateurs de prise.

L'entrepreneur s'assurera qu'il n'y a pas incompatibilité entre les différents adjuvants utilisés conformément à la norme NF.

L'utilisation de ces adjuvants devra être soumise à approbation du Maître d'œuvre.

Ces adjuvants seront conformes à la norme et NF "adjuvants pour béton, mortiers et coulis : définitions et exigences" et aux normes de la série NF.

c) Eau :

L'eau aura les caractéristiques de la catégorie 1 définie par la norme NF "assises de chaussées : eaux pour assises" ou de la catégorie 2 après essais définis dans cette même norme.

d) Additifs :

Les additions éventuelles seront incorporées au béton en vue d'optimiser la formulation.

Elles seront conformes aux normes en vigueur et pourront être des :

-Laitiers vitrifiés moulus de haut fourneau de classe B conforme à la norme NF
-Cendres volantes pour béton conforme à la norme NF
-Additions calcaires conformes à la norme NF
-Fumées de silice conformes à la norme NF
-Fillers siliceux de classe B, C et suivantes conformes à la norme NF

L'incorporation d'additifs fera l'objet, lors de l'étude de formulation, d'une vérification de compatibilité avec les autres constituants.

L'utilisation d'additifs devra être soumise à approbation du Maître d'œuvre.

e) Fibres :

Afin d'améliorer la cohésion du béton frais et les caractéristiques du béton (résistance à l'usure et à la fissuration de retrait), l'entrepreneur pourra éventuellement introduire des fibres polypropylènes.

Le dosage en fibre sera conforme aux indications du fabricant.

L'utilisation des fibres polyester est autorisée mais pas l'utilisation de fibres métalliques.

3.4.2.4. Caractéristiques du trottoir en béton

Les spécifications devront être conformes à la norme NF "chaussées en béton de ciment : exécution et contrôle ».

- **Dosage en ciment**

Le ciment sera dosé à 250 Kg/m3 minimum et à 300 Kg/m3 pour les accès

- **Classe de résistance**

Le béton sera de classe 4

➢ **Consistance**

La consistance sera adaptée aux moyens de mise en œuvre.

➢ **Composition**

Les caractéristiques de composition doivent permettre d'obtenir les performances et l'aspect spécifiés.

➢ **Identification**

Le bon d'identification devra indiquer :

- Le numéro du bon
- Nom ou raison sociale du producteur
- Date de livraison
- L'identification du véhicule et l'heure de début de son chargement en centrale
- La quantité de béton livré exprimée en m3 de béton compacté à refus
- L'heure de mise à disposition sur le site du chantier ; Cette indication est complétée à l'arrivée du véhicule sur le site.
- L'heure limite contractuelle de fin de mise en œuvre
- La désignation du béton livré (se référer à la norme).

L'entreprise devra être en mesure de remettre au Maître d'œuvre le procès-verbal d'essais de la formule retenue.

3.5. CARACTERISTIQUES DES MATERIAUX DE CHAUSSEE

3.5.1. Caractéristiques des géotextiles

Le géotextile est un produit certifié dans le cadre de la certification Asqual des géotextiles et du Comité Français des Géotextiles et des Géomembranes (C.F.G.G.).

Les géotextiles seront conformes à la norme NF pour la résistance à la traction.

3.5.2. Caractéristiques des graves

3.5.2.1. Graves non traitées

Le PAQ précise la ou les provenances exactes des constituants en conformité avec celles indiquées dans le SOPAQ.
Les fournitures sont soit titulaires du droit d'usage de la marque NF ou d'une marque équivalente, soit caractérisées par des essais prouvant leur conformité aux normes et leur régularité dans le temps.

Pour chaque fraction granulaire, la même et unique provenance doit être conservée pour l'exécution de la totalité d'un même produit.

Toutefois, des granulats de plusieurs provenances peuvent être acceptés par le maître d'œuvre si des études et essais préalables ont été effectués sur les granulats de chaque provenance et que l'entrepreneur les a soumis à l'accord du Maître d'œuvre. Les granulats d'une même fraction granulaire mais de provenances différentes sont alors stockés séparément.

L'acceptation des différents constituants par le Maître d'œuvre fait l'objet d'un point d'arrêt. Notamment pour les granulats elle nécessite la fourniture par le titulaire du marché des fiches techniques produits (FTP).
De plus, concernant le marquage CE des granulats, le niveau d'attestation de conformité du fournisseur est 2+.

Les produits de déconstruction peuvent être utilisés, sous réserve que leur emploi respecte les caractéristiques finales du matériau prescrit.

3.5.2.1.1. Caractéristiques générales des graves non traitées

Ci-dessous le rappel des caractéristiques générales

<table>
<tr><th rowspan="2">Usages</th><th rowspan="2">Caractéristiques</th><th colspan="6">Classes de trafic</th></tr>
<tr><th>T5
0-25 PL/j</th><th>T4
25-50 PL/j</th><th>T3
50-150 PL/j</th><th>T2
150-300 PL/j</th><th>T1
300-750 PL/j</th><th>T0
> 750 PL/j</th></tr>
<tr><td rowspan="4">Fondation</td><td>Caractéristiques intrinsèques gravillons</td><td colspan="2">Code E</td><td>Code D</td><td colspan="2">Code C</td><td rowspan="4"></td></tr>
<tr><td>Caractéristiques de fabrication gravillons</td><td colspan="2">Code IV</td><td colspan="3">Code III</td></tr>
<tr><td>Caractéristiques de fabrication sables</td><td>Code c</td><td colspan="4">Code b</td></tr>
<tr><td>Angularité gravillons & sables all.</td><td colspan="3">Code Ang4</td><td>Code Ang3</td><td>Code Ang2</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Base</td><td>Caractéristiques intrinsèques gravillons</td><td>Code E</td><td>Code D</td><td>Code C</td><td colspan="3" rowspan="4"></td></tr>
<tr><td>Caractéristiques de fabrication gravillons</td><td colspan="2">Code IV</td><td>Code III</td></tr>
<tr><td>Caractéristiques de fabrication sables</td><td colspan="3">Code b</td></tr>
<tr><td>Angularité gravillons & sables all.</td><td colspan="2">Code Ang4</td><td>Code Ang3</td></tr>
</table>

Dans les zones en gris, l'utilisation des GNT seules est proscrite

Norme	type	Code produit	granularité	Epaisseur (cm)
NF EN 13285	A	GNT 1	0/60	
		GNT2	0/31,5	
		GNT3	0/20	
	B2	GNT 2	0/31,5	10 à 30
	B2	GNT 3	0/20	10 à 25
	B2	GNT 4	0/14	10 à 15

Stockage des granulats

- Lieux, caractéristiques et contenance des aires de stockage et de fabrication

L'entreprise indique dans sa situation géographique, l'emplacement des centrales.
Sauf en fin de chantier, l'entrepreneur assure en permanence un stock garantissant au moins 3 journées de fabrication.

➢ Conditions de mise en dépôt

En cas de stockage sur une aire, l'entrepreneur doit conduire les travaux de mise en dépôt par classes granulaires dans les conditions suivantes :
la hauteur maximale des tas pour chaque classe granulaire mise en stock doit être de 6 mètres ; le stockage doit être réalisé en couches horizontales stratifiées.
De plus, il ne doit pas y avoir interférence entre les différents tas.

3.5.2.2. Caractéristiques des graves non traitées de type A

➢ Qualité des matériaux

↳ **article 7 de la norme XP**

Caractéristiques intrinsèques Angularité des gravillons	Code **C** Code Ang 1	LA $_{25}$ et $M_{DE\ 20}$ (+/- 5) $C_{100/0\ ou}\ C_{95/1}$	
Caractéristiques de fabrication des sables	Code b G_A 80 et GT_F10		
Propreté des éléments < 2mm	$MB_{2,5}$		

La G.N.T sera du **type A**

Granularité	0/63	$0/31_5$	0/20	0/14
Codes	GNT 1	GNT 2	GNT 3	GNT 4
Teneur en fines	UF_{12} LF_2	UF_9 LF_4	UF_9 LF_4	UF_9 LF_4
Dimension maximale	OC_{80}	OC_{85}	OC_{85}	OC_{85}

➢ Qualité de compactage

Le compactage sera de qualité **Q1** en base **Q2** en fondation

➢ Caractéristiques en laboratoire

La granulométrie sera conforme aux normes NF
L'entrepreneur disposera d'une grave 0./.D parfaitement homogène, ne comportant aucune ségrégation due aux opérations de stockage notamment.

➢ Fabrication

Dans le cadre du système de contrôle de production, une valeur représentative de :
- *La masse volumique sèche*
- *La teneur en eau optimale doit être déterminée*

La teneur en fines de l'échantillon utilisé pour l'essai doit être également déclarée.

La grave sera préhumidifiée dans tous les cas.

Afin de maintenir la teneur en eau voisine de l'optimum proctor modifié, lors de la fabrication l'ajout dans l'eau de chlorure de calcium ou sodium (de 1 à 3%) devra être préconisé.

Le procédé d'humidification sera, non seulement soumis à l'avis du Maître d'Œuvre, mais devra être testé et au point avant le démarrage de la phase "chaussée".

➢ Mise en œuvre

L'atelier de compactage devra toujours comprendre un compacteur vibrant (V2) et un compacteur à pneus (P1 ancien PS 300).
Le nombre des passes du compacteur vibrant sera déterminé par une planche d'essai.

Conseils pratiques

- On évitera le feuilletage
- Le fin réglage sera effectué par découpe systématique au 2/3 du nombre de passes du compacteur vibrant
- L'humidité superficielle sera maintenue en permanence à l'aide d'une rampe à jets fins

Traitement de surface

L'enduit de scellement conforme au CCTP sera de préférence réalisé tous les soirs.

➢ Transport

Une bascule de pesée est obligatoire sur l'aire de la centrale (AQP).
La détermination des quantités fabriquées transportées et répandues sera réalisée par pesée au pont bascule.
Il est rappelé que toute surcharge est interdite.
En cas de non-respect, le transport ne sera pas pris en compte par le Maître d'œuvre en application des articles R 55 à 58 du Code de la Route.

3.5.2.3. Caractéristiques des graves non traitées de type B

➢ Qualité des matériaux

article 7 de la norme

Caractéristiques intrinsèques	Code **C**	LA_{25} et $M_{DE\ 20}$ (+/- 5)	
Caractéristiques de fabrication des gravillons Caractéristiques complémentaires Teneur en fines	granularité Code III G_C 80/20 f_2		
Aplatissement	FI_{35}		
Angularité des gravillons	Code Ang 1	$C_{100/0\ ou}\ C_{95/1}$	
Caractéristiques de fabrication des sables	Code b G_A 80 et GT_F10		
Propreté des éléments < 2mm	$MB_{2,5}$		

La G.N.T sera du **type B**

Granularité	0/63	$0/31_5$	0/20	0/14
Codes	GNT 1	GNT 2	GNT 3	GNT 4
Teneur en fines	UF_{12} LF_2	UF_9 LF_4	UF_9 LF_4	UF_9 LF_4
Dimension maximale	OC_{80}	OC_{85}	OC_{85}	OC_{85}

- Qualité de compactage

Le compactage sera de qualité **Q1** en base **Q2** en fondation

- Caractéristiques en laboratoire

La granulométrie sera conforme aux normes NF
L'entrepreneur disposera d'une grave 0./.D parfaitement homogène, ne comportant aucune ségrégation due aux opérations de stockage notamment.

- Fabrication

Dans le cadre du système de contrôle de production, une valeur représentative de :
la masse volumique sèche et de
la teneur en eau optimale
doit être déterminée.

La teneur en fines de l'échantillon utilisé pour l'essai doit être également déclarée.

La grave sera préhumidifiée dans tous les cas.

Afin de maintenir la teneur en eau voisine de l'optimum proctor modifié, lors de la fabrication l'ajout dans l'eau de chlorure de calcium ou sodium (de 1 à 3%) devra être préconisé.

Le procédé d'humidification sera, non seulement soumis à l'avis du Maître d'Œuvre, mais devra être testé et au point avant le démarrage de la phase "chaussée".

- Mise en œuvre

L'atelier de compactage devra toujours comprendre un compacteur vibrant (V2) et un compacteur à pneus (P1 ancien PS 300).
Le nombre des passes du compacteur vibrant sera déterminé par une planche d'essai.

Conseils pratiques

On évitera le feuilletage
Le fin réglage sera effectué par découpe systématique au 2/3 du nombre de passes du compacteur vibrant
L'humidité superficielle sera maintenue en permanence à l'aide d'une rampe à jets fins

Traitement de surface

L'enduit de scellement conforme au CCTP sera de préférence réalisé tous les soirs.

➢ Transport

Une bascule de pesée est obligatoire sur l'aire de la centrale (AQP).

La détermination des quantités fabriquées transportées et répandues sera réalisée par pesée au pont bascule.
Il est rappelé que toute surcharge est interdite.

En cas de non-respect, le transport ne sera pas pris en compte par le Maître d'œuvre en application des articles R 55 à 58 du Code de la Route.

3.5.2.4. Graves traitées

3.5.2.4.1. Grave Ciment

Les matériaux seront conformes à la norme NF EN14-227-1
Les granulats seront de catégorie E-IV-c, E-III-b ou D-III-b et de granulométrie 0/31,5.

➢ Compactage

- l'ordre des passages des engins,
- le nombre de passes de chaque engin,
- la vitesse de marche de chaque engin,
- la charge de chaque engin,
- la pression de gonflage des pneumatiques,

Sera réglé de façon à ce que la compacité de la couche de fondation atteigne quatre-vingt-dix-huit pour cent (98 %) de la densité maximale obtenue à l'essai Proctor modifié.

➢ Contrôles

Les contrôles d'agrément des matériaux sont à la charge de l'entrepreneur.

Les contrôles de réception sont à la charge de la Communauté Urbaine

Si les résultats des mesures sont inférieurs à quatre-vingt-dix-huit pour cent (98 %) de l'optimum Proctor modifié, l'entrepreneur pourra apporter les modifications nécessaires.

➢ Imprégnation

Lorsque la couche de base en matériaux traités aux liants hydrocarbonés n'est pas prévue dans la composition de la structure, la couche de fondation 0/20 ou 0/31.5 sera imprégnée à l'émulsion de bitume, à raison de 2 Kg/m² de bitume résiduel.

Pour réaliser cette imprégnation, la surface du matériau sera préalablement hersée sur une profondeur de 7 cm, puis compactée après répandage de l'émulsion.

3.5.2.5. *Agrégat d'enrobés*

Ils seront conformes à la norme NF.

➢ Contrôles

Les contrôles d'agrément des matériaux sont à la charge de l'entrepreneur.

Les contrôles de réception sont à la charge de la Communauté Urbaine

Si les résultats des mesures sont inférieurs à quatre-vingt-dix-huit pour cent (98 %) de l'optimum Proctor modifié, l'entrepreneur pourra apporter les modifications nécessaires.

➢ Imprégnation

Lorsque la couche de base en matériaux traités aux liants hydrocarbonés n'est pas prévue dans la composition de la structure, la couche de fondation 0/20 ou 0/31.5 sera imprégnée à l'émulsion de bitume, à raison de 2 Kg/m² de bitume résiduel.

Pour réaliser cette imprégnation, la surface du matériau sera préalablement hersée sur une profondeur de 7 cm, puis compactée après répandage de l'émulsion.

3.5.3. *Caractéristiques des Enrobés chaud*

3.5.3.1. *Granulats pour les Enrobés chaud*

Les granulats seront conformes à la norme NF relative aux granulats pour mélanges hydrocarbonés.

3.5.3.2. *Granulats pour les Enrobé Bitumineux (EB)*

La catégorie des granulats ne pourra être inférieure aux valeurs des tableaux suivants :

Désignation	Catégorie	Caractéristiques
EME 0/14 classe 2	CIIIa	C=LA25, MDE 20 avec compensation III = Gc 85/20 et 10 à d et D, G25/15, f2 et FI 25 a= GF 85, Gtc 10 et MB 2. Ang1= C95/1 Le marquage CE sera de niveau 4.
GB 0/14 Classe 4	CIIIa	C=LA25, MDE 20 avec compensation III = Gc 85/20 et 10 à d et D, G20/15, f1 et FI 25 a= GF 85, Gtc 10 et MB 2. Ang1= C95/1 Le marquage CE sera de niveau 4.
BBSG 0/10 classe 3	BIIIa	B=LA20, MDE 15 avec compensation et PSV 53 III = Gc 85/20 et 10 à d et D, G25/15, f1 et FI 25 a= GF 85, Gtc 10 et MB 2. Ang1= C95/1 Le marquage CE sera de niveau 4.

BBM A 0/10 classe 3	BIIIa	B=LA20, MDE15 avec compensation et PSV 53 III = Gc 85/20 et 10 à d et D, G25/15, f1 et FI 25 a= GF 85, Gtc 10 et MB 2. Ang1= C95/1 Le marquage CE sera de niveau 4
BB 0/6 noir	CIIIa	C=LA25, MDE 20 avec compensation III = Gc 85/20 et 10 à d et D, G25/15, f2 et FI 25 a= GF 85, Gtc 10 et MB 2. Ang1= C95/1 Le marquage CE sera de niveau 4.
BB 0/6 rouge	CIIIa	C=LA25, MDE 20 avec compensation III = Gc 85/20 et 10 à d et D, G25/15, f2 et FI 25 a= GF 85, Gtc 10 et MB 2. Ang1= C95/1 Le marquage CE sera de niveau 4.

3.5.3.3. Intégration d'agrégats d'enrobés

L'intégration d'agrégats d'enrobés au-delà des limites fixées par la norme NF devra faire l'objet d'une nouvelle formulation à proposer à la maitrise d'œuvre. Le pourcentage supplémentaire incorporé à la formule d'origine pourra faire l'objet d'une moins-value par pourcent au prix de l'enrobé d'origine.

	Couches de roulement avec des agrégats d'enrobés	Couches de reprofilage, couches de liaison et d'assise avec des agrégats d'enrobés
Seuil limite accepté par la Moe sans application d'une moins-value et sans formulation complémentaire	10 %	20 %

3.5.3.4. Liants pour les Enrobés chaud

Le type et le grade des liants ne pourront être inférieures aux valeurs des tableaux suivants :

Désignation	Grade	Type	Observation / Spécification
ENROBES BITUMINEUX			
EME 0/14 classe 2	10/20	Bitume pur ou modifié	Conforme à la norme NF
GB 0/14 Classe 3	35/50	Bitume pur ou modifié	Conforme à la norme
BBSG 0/10 classe 3	35/50	Bitume pur ou modifié Elastomère	Conforme à la norme NF
BBM 0/10 classe 3	35/50	Bitume pur ou modifié	Conforme à la norme NF
BB 0/6 noir BB 0/6 rouge	35/50	Bitume pur ou modifié	Conforme à la norme NF

3.5.3.5. *Caractéristiques des Enrobés chaud*

Les caractéristiques des enrobés ne pourra être inférieure qualitativement aux valeurs des tableaux suivants:

Désignation	Niveau d'étude de formulation	Caractéristiques
EME 0/14 classe 2	3	EB 14 Assise 10/20 Vmax6 (100 girations) ITSR70 (≥70 %) P7.5(≤7.5% - à 60°c et 30 000 cycles sur plaque de teneur en vide entre Vinf = 3% et Vsup = 6%) Smin14000 (≥14 000 MPa à 15°c, 10 Hz ou 0.02 s), teneur en vide entre Vinf = 3% et Vsup = 6%
GB 0/14 Classe 4	3	EB 14 assise 35/50 Vmax9 (100 girations) ITSR70 (≥70 %) P10(≤10% - à 60°c et 30 000 cycles sur plaque de teneur en vide entre Vinf = 5% et Vsup = 8%) Smin11000 (≥11 000 MPa à 15°c, 10 Hz ou 0.02 s), teneur en vide entre Vinf = 5% et Vsup = 8%
BBSG 0/10 classe 3	2	EB 10 roulement 35/50 Vmin 5 à Vmax10 (60 girations) ITSR70 (≥70 %) P5 (≤5% - à 60°c et 30 000 cycles sur plaque de teneur en vide entre Vinf = 5% et Vsup = 8%)
BBM A 0/10 classe 3	2	EB 10 Roulement 35/50 Vmin 6 à Vmax11 (40 girations) ITSR70 (≥70 %) P10 (≤10% - à 60°c et 30 000 cycles sur plaque de teneur en vide entre Vinf = 7% et Vsup = 10%)
BB 0/6 noir	1	EB 6 Roulement 35/50 noir Vmin 5 à Vmax10 (60 girations) ITSR70 (≥70 %)
BB 0/6 rouge	1	EB 6 Roulement 35/50 rouge Vmin 5 à Vmax10 (60 girations) ITSR70 (≥70 %)

3.5.4. *Caractéristiques des Enrobés froid*

3.5.4.1. *Granulats pour les enrobés à froid*

Désignation	Catégorie	Caractéristiques
Enrobés à froid 0/6	Avis technique de l'entreprise	
Enrobés à froid 0/10	Avis technique de l'entreprise	
Enrobés coulés à froid monocouche	BIIIa	B=LA20, MDE15 avec compensation et PSV 53 III = Gc 85/20 et 10 à d et D, G25/15, f1 et FI 25 a= GF 85, Gtc 10 et MB 2. Ang1= C95/1 Le marquage CE sera de niveau 4

Enrobés coulés à froid bicouche	BIIIa	B=LA20, MDE15 avec compensation et PSV 53 III = Gc 85/20 et 10 à d et D, G25/15, f1 et FI 25 a= GF 85, Gtc 10 et MB 2. Ang1= C95/1 Le marquage CE sera de niveau 4
Enrobés coulés à froid monocouche	BIIIa	B=LA20, MDE15 avec compensation et PSV 53 III = Gc 85/20 et 10 à d et D, G25/15, f1 et FI 25 a= GF 85, Gtc 10 et MB 2. Ang1= C95/1 Le marquage CE sera de niveau 4
Enrobés coulés à froid avec fibres 0/6 monocouche	BIIIa	B=LA20, MDE15 avec compensation et PSV 53 III = Gc 85/20 et 10 à d et D, G25/15, f1 et FI 25 a= GF 85, Gtc 10 et MB 2. Ang1= C95/1 Le marquage CE sera de niveau 4
Enrobés coulés à froid avec fibres 0/6 bicouche	BIIIa	B=LA20, MDE15 avec compensation et PSV 53 III = Gc 85/20 et 10 à d et D, G25/15, f1 et FI 25 a= GF 85, Gtc 10 et MB 2. Ang1= C95/1 Le marquage CE sera de niveau 4
Enrobés coulés à froid avec fibres 0/10 monocouche	BIIIa	B=LA20, MDE15 avec compensation et PSV 53 III = Gc 85/20 et 10 à d et D, G25/15, f1 et FI 25 a= GF 85, Gtc 10 et MB 2. Ang1= C95/1 Le marquage CE sera de niveau 4
Enrobés coulés à froid avec fibres 0/10 bicouche	BIIIa	B=LA20, MDE15 avec compensation et PSV 53 III = Gc 85/20 et 10 à d et D, G25/15, f1 et FI 25 a= GF 85, Gtc 10 et MB 2. Ang1= C95/1 Le marquage CE sera de niveau 4
Grave Emulsion de type S 0/6	BIIIa	B=LA20, MDE15 avec compensation et PSV 53 III = Gc 85/20 et 10 à d et D, G25/15, f1 et FI 25 a= GF 85, Gtc 10 et MB 2. Ang1= C95/1 Le marquage CE sera de niveau 4
Grave Emulsion de type S 0/10	BIIIa	B=LA20, MDE15 avec compensation et PSV 53 III = Gc 85/20 et 10 à d et D, G25/15, f1 et FI 25 a= GF 85, Gtc 10 et MB 2. Ang1= C95/1 Le marquage CE sera de niveau 4
Grave Emulsion de type S 0/14	BIIIa	B=LA20, MDE15 avec compensation et PSV 53 III = Gc 85/20 et 10 à d et D, G25/15, f1 et FI 25 a= GF 85, Gtc 10 et MB 2. Ang1= C95/1 Le marquage CE sera de niveau 4
Grave Emulsion Calcaire de type S 0/6	CIIIa	C=LA20, MDE15 avec compensation et PSV 53 III = Gc 85/20 et 10 à d et D, G25/15, f1 et FI 25 a= GF 85, Gtc 10 et MB 2. Ang1= C95/1 Le marquage CE sera de niveau 4
Grave Emulsion Calcaire de type S 0/10	CIIIa	C=LA20, MDE15 avec compensation et PSV 53 III = Gc 85/20 et 10 à d et D, G25/15, f1 et FI 25

		a= GF 85, Gtc 10 et MB 2. Ang1= C95/1 Le marquage CE sera de niveau 4
Grave Emulsion Calcaire de type S 0/14	CIIIa	C=LA20, MDE15 avec compensation et PSV 53 III = Gc 85/20 et 10 à d et D, G25/15, f1 et FI 25 a= GF 85, Gtc 10 et MB 2. Ang1= C95/1 Le marquage CE sera de niveau 4

3.5.4.2. Liants pour les graves émulsions

L'émulsion utilisée est une émulsion cationique à rupture lente ou sur stabilisée, conforme à la norme NF. Son I.R.E.C. sera ≥ à 140.
Le bitume de base sera un 70/100 pour GES pour une grave émulsion classique
Le bitume de base sera un 70/100 pour GES pour une grave émulsion calcaire. Pour les GER, il pourra être éventuellement fluxé ou fluidifié à un taux inférieur à 2 %.

3.5.4.3. Graves émulsions

3.5.4.3.1. Performances mécaniques

La formule étudiée et proposée par l'entrepreneur devra présenter les performances mécaniques mentionnées dans la norme XP.
En particulier, la tenue à l'eau r/R sera pour GES ≥ à 0,55
Elle précisera également la teneur en eau optimale.

3.5.4.4. Teneur en liant

Les teneurs en bitume résiduel seront les suivantes :
GES ≥ 4,5 % pour une grave émulsion classique.
GES ≥ 4,6 % pour une grave émulsion calcaire.

3.5.4.5. Répandage et compactage

La mise en œuvre sera conforme à la norme NF. Elle se fera au finisseur ou à la machine malaxeur finisseur associés.
Le choix des engins de compactage et la composition de l'atelier seront définis au PAQ. Il devra être tenu compte de l'énergie nécessaire à la densification optimale de la grave émulsion.
La densification sera considérée comme atteinte lorsque la masse volumique moyenne obtenue au contrôle nucléo densimétrique sera au moins égale à la masse volumique de référence (étude ou planche de référence ou issue de l'expérience).
Conformément à la norme XP, la teneur en vide moyenne sera ≤ à 18%. La dispersion maximale sera telle que 95 % des valeurs de masse volumique seront ≥ à 95 % de la référence.
Dans le cas où la masse volumique optimale ne serait pas atteinte et ou que la dispersion serait non conforme, l'entrepreneur devra pratiquer immédiatement, soit une modification de l'atelier de compactage, soit une modification du plan de balayage des profils assignés à chaque compacteur.

3.5.4.6. Caractéristiques des Enrobés projetés

3.5.4.6.1. Emulsion de Bitume

Le liant utilisé sera une émulsion de bitume cationique à 69 % ou 65 % de bitume pur résiduel à rupture rapide l'utilisation d'une émulsion à 69 % sera obligatoire à partir du 1er octobre. L'émulsion de bitume sera fabriquée à partir de bitume 70/100 ou 180/220. La température maximale de stockage admise sera comprise entre 70 et 80°C ; elle pourra toutefois dans le cas d'un stockage de courte durée (moins de 24 h) être relevée d'une vingtaine de degrés (température maximale de réchauffage). La température ambiante minimale au répandage ne doit pas être inférieure à + 5°C.

3.5.4.7. Granulats

Les granulats seront conformes aux exigences de la Norme NF relative aux granulats pour mélanges hydrocarbonés et pour enduits superficiels en s'appuyant sur *les codes de la norme XP*

Norme NF relative aux bitumes et liants bitumineux, spécification des bitumes routiers.

Norme NF relative à l'exécution des corps de chaussée, couches de liaison et couches de roulement.

Guide technique pour la réalisation des enduits superficiels d'usure.
Directive pour la réalisation des enduits superficiels éditée par le SETRA

3.5.4.8. Qualité des matériaux

Caractéristiques intrinsèques	Code **C**	**LA_{25} $M_{DE\ 20}$** (+/- 5)
Caractéristiques de fabrication des gravillons Caractéristiques complémentaires Teneur en fines	granularité Code III G_C 85/20 $G_{25/15}$ f1	
Aplatissement	FI_{25}	
Angularité des gravillons	Code Ang 1 ou Ang 2	$C_{100/0}$ ou $C_{95/1}$

3.5.4.9. Granulats

L'entrepreneur devra fournir la fiche marquage CE correspondant à leur production, ainsi que la fiche technique produit de chacune des fractions granulaires.

3.5.4.10. Liants

Le liant sera constitué par de l'émulsion de bitume à rupture rapide ECR 65 conforme à la norme NF EN 13808

3.5.4.11. Mise en œuvre des enrobés projetés :

En cas d'orniérage avant réception des travaux, l'entrepreneur devra effectuer les réparations nécessaires.
Les gravillons en excès seront balayés.
Les entreprises devront s'assurer de la compatibilité des granulats et des liants utilisés pour la réalisation des tâches.

3.5.5. Caractéristiques des Enduits, Emplois et Couche d'accrochage

3.5.5.1. Caractéristiques des Couche d'accrochage

3.5.5.1.1. Imprégnation

Lorsque la couche de base en matériaux traités aux liants hydrocarbonés n'est pas prévue dans la composition de la structure, la couche de fondation 0/20 ou 0/31.5 sera imprégnée à l'émulsion de bitume, à raison de 2 Kg/m² de bitume résiduel.

Pour réaliser cette imprégnation, la surface du matériau sera préalablement hersée sur une profondeur de 7 cm, puis compactée après répandage de l'émulsion.

3.5.5.2. Couche d'accrochage

Le liant utilisé sera un bitume pur à rupture rapide, conforme à la norme
Dans le cas d'un enrobé au liant modifié, la couche d'accrochage est obligatoirement une émulsion de liant modifié.

La composition minimale sera de :

Type d'enrobés	BBDr	BBTM	Autre
Dosage (g/m²)	350	300	250

Le granulat fin sera :

- **de catégorie C-III.**
- des gravillons de granulométrie 4/6,3 ou 6,3/10,
- le dosage sera de 7 à 8 l/m².

Caractéristiques intrinsèques	Code **C**	LA $_{25}$ $M_{DE\ 20}$ (+/- 5)
Caractéristiques de fabrication des gravillons Caractéristiques complémentaires Teneur en fines	granularité Code III G_C 85/20 $G_{25/15}$ f1	
Aplatissement	FI_{25}	
Angularité des gravillons	Code Ang 1 ou Ang 2	$C_{100/0}$ ou $C_{95/1}$

3.5.6. *Caractéristiques des Enduits*

Les matériaux pour enduits superficiels courants ou spéciaux, pour chaussées, devront répondre aux prescriptions du fascicule n° 26 du C.C.T.G. et aux normes NF

Les travaux seront réalisés conformément au guide technique du SETRA « Enduits superficiels d'usure » de 1995 et au fascicule 26 « Exécution des enduits superficiels.

3.5.6.1. *Enduit mono couche*

Les granulats seront de catégorie A-I ou B-I bis, de granulométrie 4/6,3, de roche porphyrique et de couleur grise ou rose, le dosage indicatif sera de 6 à 7 l/m².

Le liant hydrocarboné sera une émulsion cationique à 65 % ou 69 % de bitume pur, le dosage indicatif sera de 1,2 kg/m².

3.5.6.2. *Enduit bi couche*

Les granulats seront :

- de catégorie A-I ou B-I bis,
- de granulométrie 4/6,3 et 10/14, de roche porphyrique et de couleur grise ou rose,
- le dosage indicatif sera de 6 l/m² pour le 4/6,3 et 10 l/m² pour le 10/14.

Le liant hydrocarboné sera :

- une émulsion cationique à 65 % ou 69 % de bitume pur,
- le dosage indicatif sera de 1,1 et 1,4 kg/m².

3.5.6.3. *Enduit M.P.G.*

Les granulats seront :

Caractéristiques intrinsèques	Code **B**	LA $_{20}$ $M_{DE\ 15}$(+/- 5)	Polissage accéléré **PSV : 53** Pas de compensation admise
Caractéristiques de fabrication des gravillons Caractéristiques complémentaires Teneur en fines	granularité Code II G_C 85/20 G $_{25/15}$ f_1		
Aplatissement	FI_{20}		
Angularité des gravillons	Code Ang 1	$C_{100/0}$	

Le liant hydrocarboné sera constitué par de l'émulsion de bitume à rupture rapide ECR 65 ou ECR 69 conforme à la norme.

La composition sera de type :

Type 2/10	Type 2/6.3
- Gravillons 6.3/10 8 l/m² - Liant ECR 69 % 1.9 kg/m² - Gravillons 2/4 ou 4/6 5 l/m²	- Gravillons 4/6.3 6 l/m² - Liant ECR 69 % 1.3 kg/m² - Gravillons 2/4 5 l/m

Le dosage à titre indicatif en gravillons est donné à titre indicatif, les dosages en liant pourront être modulés en fonction des correctifs du guide national enduits (chapitre II Tableau 9).
Enduits, Emplois et couche d'accrochage.

3.5.6.4. Caractéristiques des Emplois

Les caractéristiques seront les mêmes que pour les enduits

3.6. MAITRISE DE LA QUALITE : ESSAIS ET CONTROLES.

Il est demandé à l'entrepreneur de développer sur le chantier une démarche générale de qualité. Celle-ci se traduit essentiellement par le respect des directives des documents techniques contractuels.

Les méthodes, procédures et moyens que l'entrepreneur se propose de mettre en œuvre seront mentionnés dans le Schéma Organisationnel du Plan d'Assurance Qualité (SOPAQ). Ce dernier servira de base à l'élaboration du PAQ qui sera constamment mis à jour pendant toute la durée d'exécution du marché.

3.6.1. Définitions des essais

Les essais auxquels seront soumis les matériaux comprennent :

- les **essais préliminaires** (aux frais de l'entrepreneur),
- les **essais de contrôles** préalables (aux frais de l'entrepreneur) et de **fonctionnement** (aux frais de l'entrepreneur),
- les **essais de réception** (aux frais de l'entrepreneur).

Tous ces essais permettront, s'il en est besoin, de définir les caractéristiques mécaniques intrinsèques des matériaux à savoir la granularité, l'équivalent de sable, le coefficient Los Angeles, le coefficient de forme F, la mesure de l'indice de plasticité et la mesure du pourcentage des éléments concassés.
Tous les résultats des essais seront notifiés à l'entrepreneur. **Ils conditionnent l'agrément des matériaux et des modalités de production et de mise en œuvre par le Maître d'Œuvre.**

Au cas où les résultats obtenus lors des essais de matériaux se révèlent insuffisants, le Maître d'œuvre a la faculté de rejeter le lot des matériaux testés.

Les marchandises rebutées doivent alors être enlevées par les soins et aux frais de l'Entrepreneur dans un délai maximum de 10 jours à dater de celui où le refus lui a été signifié.

Faute d'avoir dans ce délai procédé à l'enlèvement des matériaux reconnus insatisfaisants, l'Entrepreneur est soumis à une pénalité de CENT EUROS H.T par jour calendaire de la date limite à laquelle l'évacuation aurait normalement due être opérée jusqu'à la date où elle a eu effectivement lieu.

3.6.2. *Plan de Contrôle Intérieur*

Il est exécuté directement par l'entreprise et comprend l'ensemble des vérifications et contrôles que l'entrepreneur effectue pour s'assurer que les matériaux approvisionnés correspondent effectivement aux prescriptions du marché et que les procédures d'exécution contractuelles sont bien respectées. L'entreprise renseignera à cet effet un **cahier de chantier** et dans lequel figureront au moins les éléments suivants :

1 - les conditions atmosphériques constatées : vent, température, précipitations, niveaux des eaux, etc...
2 - les travaux exécutés, leur nature, leurs localisations.
3 - les horaires de travail, le matériel sur le chantier et son temps de marche, le matériel en panne, l'effectif et la qualification du personnel, les productions réalisées.
4 - les incidents, les arrêts de chantier avec leurs durées et leurs causes, les défauts d'approvisionnement, tous détails présentant quelque intérêt du point de vue de la qualité des ouvrages, du calcul des prix de revient et de la durée réelle des travaux.
5 - les contrôles effectués.
6 - les observations concernant la sécurité des personnels et des tiers (pistes de chantier, déviations provisoires, signalisation, etc...)
7 - les observations sur la marche générale du chantier et les prescriptions imposées à l'entrepreneur.

Le journal de chantier sera signé par les représentants du maître d'œuvre et de l'entrepreneur et sera remis avec le procès-verbal de réception de chantier.

A ce journal pourront être annexés tous documents venant en complément des informations consignées dans le journal (photographies, résultats d'essais, procès-verbaux de constat, etc...).

Dès que l'entrepreneur n'arrive pas à atteindre les objectifs de qualité fixés par le marché, il alertera le maître d'œuvre immédiatement et fera des propositions pour le traitement de la non-conformité constatée.

3.6.3. *Plan de Contrôle Extérieur*

Le plan de Contrôle Extérieur concerne l'organisation du contrôle des résultats atteints dans l'exécution des prestations se concluant par un essai de réception. L'entrepreneur préviendra le maître d'œuvre avec un préavis de 5 (cinq) jours pour qu'il puisse organiser le contrôle prévu. La poursuite dans l'exécution de la prestation considérée ne pourra reprendre qu'avec l'accord du maître d'œuvre.

Les objectifs et tolérances des essais, dont les essais de réceptions cités au C.C.A.P., figurent au chapitre 3 du présent C.C.T.P.

Tous les matériaux entrant dans la composition des ouvrages faisant l'objet du marché, seront fournis par l'entrepreneur.

3.7. PROVENANCE ET NATURE DES MATERIAUX DE SIGNALISATION VERTICALE – PANNEAUX

3.7.1. *Panneaux, mâts et supports*

Les panneaux de signalisation de types A, AB, AK B, C, J, KC, KM, M et leurs supports devront être homologués.
Les balises de types K5a, K5d et K8 devront être homologués.
Les panneaux de signalisation de direction de type D20, D40 et KD et leurs supports devront être homologués.
Toutes ces homologations devront être en cours de validité à la date de signature du marché. Les certificats d'homologation seront joints à l'offre.

3.7.2. Massifs

Les bétons utilisés pour la réalisation des massifs préfabriqués, armés ou non, proviendront de centrales qui auront reçu l'agrément du Maître d'œuvre. La formule du béton sera également soumise à son agrément.
Il s'agira d'un béton de classe C30/37 dosé à 350 kg/m3 pour les mâts d'accotements (signalisation de direction), et d'un béton de classe C25/30 dosé à 300 kg/m3 pour les supports standard d'accotement (signalisation de direction) et les supports de panneaux de police.
Les aciers utilisés pour le ferraillage de massifs respecteront les spécifications de la norme NF.
Les massifs seront de forme non agressive. Ils seront ripables et devront donc être munis de dispositifs permettant leur manutention.

3.7.3. Protection des ouvrages en acier

La protection des ouvrages en acier sera faite soit par galvanisation à chaud et peinture en usine soit par métallisation au pistolet. La protection anti-corrosion des éléments d'ouvrages sera réalisée après leur complet achèvement. Les prescriptions applicables sont définies dans le fascicule 56 du CCTG : Protection des ouvrages contre la corrosion.

3.7.3.1. Galvanisation à chaud

La galvanisation sera réalisée par immersion dans le zinc fondu conformément aux prescriptions de la norme NF

La qualité du zinc devra être conforme à celle de la norme NF pour du zinc de première fusion et d'une classe au moins égale à la classe Z6. Le revêtement sera au minimum de cinq (5) grammes par décimètres carrés, simple face.

La mise en œuvre de la galvanisation ne devra pas donner aux pièces une flèche de déformation supérieure à trois millièmes (3/1000 ème) de leur longueur.

L'entrepreneur pourra redresser les pièces par un recuit qui ne doit en aucun cas détériorer la galvanisation.

Toute pièce redressée par une action mécanique, à l'aide d'une presse ou autre matériel, sera refusée.

3.7.3.2. Mise en peinture en usine

La préparation de surface de l'acier galvanisé pour mise en peinture sera obligatoirement réalisée au trempé, par voie chimique. Les produits utilisés, ainsi que le processus de préparation, seront soumis à l'agrément du Maître d'Œuvre.

Le système de peinture et le procédé de mise en œuvre seront soumis à l'agrément du Maître d'Œuvre étant précisé que l'épaisseur minimum sera de cinquante (50) micromètres.

3.7.4. Protection des ouvrages en aluminium

Il ne devra pas y avoir de contact direct entre les alliages d'aluminium et les métaux ferreux et ceux-ci devront être, soit peints, soit galvanisés, soit métallisés. Pour la boulonnerie des rondelles bi-métal seront utilisées.

Pour les contacts avec d'autres métaux, le constructeur devra préciser, dans une notice jointe à sa note de calcul, les dispositions prévues pour éviter le contact direct entre métaux différents.

3.7.5. *Protection des parties d'ouvrage en contact avec le béton*

Toutes les parties d'ouvrages en contact avec le béton des massifs de fondation devront être peintes.

- Les ouvrages en acier recevront, outre la protection par galvanisation ou métallisation, une couche de peinture bitumineuse. Il en sera de même des pièces de scellement dans les parties vues.
- Les ouvrages en alliage d'aluminium recevront sur les faces situées au contact du béton une couche de peinture bitumineuse.

Il est interdit de protéger par une peinture les parties d'ouvrages scellées dans le béton.

3.7.6. *Contrôles*

3.7.6.1. Galvanisation

3.7.6.1.1. Contrôle du métal d'apport

Le Maître d'Œuvre se réserve le droit de faire procéder à des analyses chimiques du métal d'apport.

3.7.6.2. Contrôle de l'aspect et de l'adhérence

Le Maître d'Œuvre se réserve le droit de contrôler l'aspect et l'adhérence du revêtement de zinc, conformément aux normes françaises en vigueur.

3.7.6.3. Contrôle de l'épaisseur du revêtement

Le contrôle de l'épaisseur sera effectué par mesures magnétiques, conformément au mode opératoire défini par la norme NF.

Le résultat des mesures effectuées sera interprété conformément au 3ème alinéa du paragraphe 3.11 de la norme précitée.

En cas de rejet par le Maître d'Œuvre pour insuffisance d'épaisseur, l'entrepreneur pourra demander un contrôle en laboratoire suivant les essais définis par la norme NF.

L'échantillon à analyser sera constitué par 3 fractions de la pièce choisies par le Maître d'Œuvre.

3.7.6.4. Peinture

3.7.6.4.1. Contrôle de l'aspect

La couche de peinture devra présenter un aspect bien lisse, sans coulure et parfaitement opaque.

3.7.6.5. Contrôle d'épaisseur

Le contrôle de l'épaisseur du revêtement "peinture" sera effectué par mesure magnétique suivant les projets du mode opératoire peinture du L.C.P.C.

3.7.6.6. *Nature des éléments fournis et homologation*

Le Maître d'Œuvre vérifiera que les divers éléments fournis sont conformes aux éléments ayant fait l'objet d'un certificat d'homologation. Tout élément non certifié sera immédiatement refusé et devra être remplacé sans frais par le fournisseur.

3.7.7. *Qualité d'exécution du travail effectué*

Le contrôle portera aussi bien sur la qualité des éléments fabriqués en usine que sur la qualité d'exécution des travaux de mise en place des ensembles de signalisation. Le Maître d'Œuvre pourra faire remplacer aux frais de l'entreprise tout élément défectueux. Il pourra exiger une modification de la pose des ensembles en cas d'erreur d'implantation ou de défaut d'exécution des consignes données par le Maître d'Œuvre.

Le Maître d'œuvre se réserve la possibilité de faire exécuter des contrôles par sondages ponctuels sur les différents éléments d'ouvrage soumis à des normes et attestés conformes par l'entrepreneur.

En cas de non-conformité constatée, l'entrepreneur sera tenu de faire procéder à ses frais, en dérogation du CCAG, les vérifications similaires sur l'ensemble des ouvrages de même nature afin de vérifier et prouver la conformité.

3.7.8. *Caractéristiques et revêtement des signaux*

3.7.8.1. *Revêtement*

Tous les signaux sont revêtus d'un film rétroréfléchissant homologué par le Ministère de l'Equipement, des Transports et du Logement.
Ce film sera de :

- Classe 2 pour la signalisation verticale de déviation

Les films utilisés pour la réflectorisation devront obligatoirement faire apparaître en filigrane la marque du fabricant et devront être conformes aux spécifications du certificat d'homologation des produits qui sera à joindre à la réponse.

3.7.8.2. *Caractéristiques*

Tous les équipements devront être conformes aux prescriptions de l'Instruction Interministérielle sur la signalisation routière et à l'Arrêté du 24 Novembre 1967 relatif à la signalisation des routes et des autoroutes (Livre I de l'Edition de 1993) et des modifications apportées par les arrêtés en cours de validité à la date de signature du marché.

Toutefois, il pourra être demandé à l'Entrepreneur de réaliser des panneaux dont le graphisme et les lettrages ne soient pas ceux prévus dans les documents ci-dessus.

Toutes les caractéristiques de la signalisation, aussi bien en ce qui concerne les dimensions des dessins, lettres et signaux eux-mêmes, que leur emplacement, seront rigoureusement conformes aux dessins figurant sur les plans notifiés lors de la commande.

L'entrepreneur pourra proposer un dimensionnement des appareils qui tient compte de ses modules de fabrication, étant entendu que les dimensions définies dans le Cahier des Ensembles de Signalisation sont des côtes minimales qui ne sauraient en aucun cas être réduites et que toute augmentation des surfaces due à l'ajustement des dimensions reste à la charge de l'entrepreneur.

3.7.8.3. *Mentions figurant sur les panneaux*

Les erreurs constatées seront relevées sur place. Les mentions erronées seront comparées aux mentions figurant sur le Cahier des Ensembles de Signalisation. Dans le cas d'une erreur imputable au fournisseur, ce dernier assurera la rectification des mentions erronées à ses frais en ce qui concerne la dépose, la rectification et la pose des éléments en cause.

3.7.8.4. *Fixation des panneaux de signalisation*

Les dispositifs de fixation des panneaux de signalisation sur les supports doivent permettre leur positionnement définitif par déplacements horizontal et vertical des points de fixation.

3.7.9. *Prescriptions particulières sur la signalisation*

3.7.9.1. *Règles de calcul des ossatures métalliques*

Pour l'application des règles de conception, l'Entrepreneur s'inspirera :

- Du titre V du Fascicule du C.P.C. pour les ouvrages en acier
- Des règles de conception et de calcul des charpentes en alliage d'aluminium
- Du D.T.U. Travaux de Bâtiment pour les ouvrages en alliage d'aluminium
- Du C.C.T.P. Portique, Potence du SETRA

Dans le cas où des dispositions contraires à celles définies dans le projet de norme NF, c'est ce dernier document qui prévaudra.

3.7.9.2. *Détermination des mâts et supports types*

Neuf classes de moment résistant à la flexion sont choisies pour les supports : 100 - 250 - 500 - 1000 - 1500 - 2500 - 3500 - 5000 - 7000 da N.m.

Les classes de supports correspondants sont appelées MA, MB... MI.

0 < MA < = 100 da N/m

100 < MB < = 250 da N/m

250 < MC < = 500 da N/m

500 < MD < = 1000 da N/m

1000 < ME < = 1500 da N/m

1500 < MF < = 2500 da N/m

2500 < MG < = 3500 da N/m

3500 < MH < = 5000 da N/m

5000 < MI < = 7000 da N/m

3.7.9.3. *Règles de calcul des massifs d'ancrage*

Le présent article définit les règles de calcul des massifs d'ancrage des ouvrages. Les massifs proposés le sont à titre indicatif, l'entrepreneur étant responsable de ses méthodes de calcul.

L'entrepreneur apportera, sous forme de notes de calcul, tout justificatif de dimensionnement des massifs qu'il mettra en œuvre.

3.7.9.3.1. Portance des sols

Les massifs d'ancrage seront calculés pour une portance des sols de 1 bar.

3.7.9.4. Règles de calcul des massifs

Le dimensionnement des massifs et de leur ferraillage sera fait conformément à ce que prévoit la norme XP P 98-550-1, c'est à dire par application des règles BAEL.

3.7.9.5. Détermination des massifs d'ancrage pour panneaux d'accotement

Cette détermination sera faite en fonction du type de support utilisé et du type de terrain.

Les massifs donnés dans les tableaux page suivante le sont à titre indicatif, l'entrepreneur devant produire une note de calcul justifiant le dimensionnement des massifs qu'il propose.

Moment en daN.m	Cotés	Hauteur	Volume
MA :100 daN.m	0.40m	0.40m	64 litres
MB :250 daN.m	0.50m	0.50m	125 litres
MC : 500 daN.m	0.60m	0.65m	234 litres
MD : 1000 daN.m	0.80m	0.80m	512 litres
ME : 1500 daN.m	0.90m	0.90m	730 litres
MF : 2500 daN.m	1.00m	1.00m	1000 litres

3.7.9.6. Orientation des panneaux

Les panneaux sur accotement sont orientés de façon à former un angle à 95° avec l'axe de la voie.

3.8. ASSAINISSEMENT PLUVIAL / ASSAINISSEMENT EAUX USEES

L'ensemble des spécifications du Fascicule 70 est applicable.

3.8.1. Canalisation

Elles proviendront d'une usine agréée, chaque tuyau sera marqué classe ou série, fabricant...

Les canalisations circulaires préfabriquées proviendront uniquement d'usines figurant sur la liste approuvée par la Commission Interministérielle d'Agrément des usines fabriquant des canalisations d'assainissement titulaires de l'agrément SP.

Pour les joints, la qualité visée est celle de l'article 9 du fascicule 71 du C.C.T.G. Le matériau des joints sera conforme à la norme. Les canalisations étant à emboîtement, on prendra soin, lors de leur transport et de leur stockage, de disposer les emboîtures "tête-bêche". On veillera aussi à les caler soigneusement pour éviter tout déplacement.

On devra éviter de stocker les joints en milieu humide ou trop sec, et, si possible, éviter une trop grande exposition au soleil.

3.8.1.1. Canalisations PVC rigides, non plastifiés

Conformes aux normes, classe SN8 pour les drains avec perforations à 360, classe SN16 pour réseau gravitaire, classe PN10 pour le refoulement des eaux usées.
Joints à lèvres en élastomère sertis en usine
Branchements par culotte en PVC et (ou) raccord de piquage PVC.

3.8.1.2. Canalisations fonte

Les canalisations en fonte seront de type tuyau et raccord à revêtement intérieur ciment alumineux équipé du joint standard et devront correspondre à la norme, fixant les exigences minima relatives à l'aptitude à l'emploi des réseaux d'assainissement gravitaires.
Les canalisations de branchement pourront être en tuyau fonte.
Ils devront également avoir la conformité à la marque NF et à l'agrément SP qui sera matérialisé sur les tuyaux et pièces de raccordement.

3.8.1.3. Canalisations circulaires en béton armé série 135A ou 165F

Conformes aux normes NF :

Les canalisations proviendront d'usines agréées par le Ministère de l'Equipement.

En plus des indications obligatoires (indication du fabricant, classe ou série de canalisation), les tuyaux devront porter des marques mentionnant la date et le lieu de fabrication.
Emboîtement à collet, de fabrication mécanique par compression centrifuge ou vibré sous haute pression.
La longueur utile des tuyaux ne doit pas être inférieure à deux (2) mètres.
L'étanchéité sera assurée par un joint torique en élastomère conforme aux prescriptions du fascicule 70 du CCTG.

3.8.1.4. Cadres en béton armé

Ils devront être équipés de joints pré-montés et de 2 ancres de manutention type Artéon de 10T.

Les études d'exécution devront préciser la densité d'acier, l'épaisseur du cadre pour chacune de ces faces.

Les fournisseurs sont généralement en mesure d'adapter la longueur des éléments. Toutefois, si ce n'était pas le cas, le prix unitaire présenté par l'entreprise doit inclure les plus-values liées à la découpe et ragréage de tout ou partie des éléments préfabriqués et au surcoût de fourniture supplémentaire (du fait de la longueur standard des éléments) pour satisfaire aux longueurs totales de traversée des ouvrages telles que spécifiées par les plans du marché.

Ces éléments préfabriqués devront être commandés au préalable au fournisseur étant donné qu'ils ne seront certainement pas disponibles en stock.

3.8.2. Grillage avertisseur

Conforme au cahier des charges du concessionnaire.

3.8.3. Regard de visite

L'entrepreneur devra utiliser des regards préfabriqués conformes à la norme et titulaire du label NF. Il devra néanmoins fournir au maître d'œuvre tous les éléments nécessaires pour apprécier les qualités de préfabrication des regards.

Il aura la possibilité de couler en place des regards de visite eaux pluviales sur autorisation du Maître d'œuvre.

Les parois des regards coulés sur place auront une épaisseur de 0,20 à 0,30 m, le radier sera en béton dosé à 350 Kg.

Les regards de visite seront de section circulaire ∅ 1000. Ils pourront être de section circulaire Ø 1500, Ø 800 et Ø 600, ou de dimensions 2500x2500, 2000x2000, 1500x1500, 1900x1000, 1700x1000 sous spécification particulière des plans et du Maître d'œuvre.

Les éléments de regards seront posés avec un joint étanche.

Les cunettes de regards seront soit :

- Coulées sur place, (sous autorisation du Maître d'œuvre)
- Préfabriquées en usine parfaitement étanches avec dispositif d'étanchéité (regard, canalisation) incorporé aux cunettes

Tous les regards seront avec cunette intégrée à mi-section tuyau du réseau et pente à 8%. Les regards de chute seront aménagés avec une banquette à 45°.

Les regards pour eaux usées préfabriqués en usine seront parfaitement étanches et comporteront un dispositif d'étanchéité (regard - canalisation) incorporé aux cunettes.

Les regards de visite seront conformes au cahier des charges du concessionnaire

Le dispositif de couverture posé sur une dalle en béton sera un tampon articulé de classe D400 et siglé.

Le cadre de tampon de parking et de chaussée sera muni d'un joint en élastomère assurant une assise silencieuse et stable du tampon et une fermeture pratiquement étanche. Le système de rotule permettra une ouverture du tampon sans enlèvement avec un effort réduit. En cas de mise en charge du réseau l'articulation empêchera l'éjection du tampon qui s'entrebâillera permettant la sortie de l'excès d'eau et une re fermeture automatique.

Il sera conforme à la norme NF et titulaire de la marque NF.

3.8.4. Boite de branchement.

Les boîtes de branchement seront de dimensions Ø315, Ø400 pour les eaux usées et Ø400 pour les eaux pluviales. Elles seront conformes à la norme NP et titulaires du label NF.

Les boîtes de branchement seront conformes aux prescriptions du concessionnaire.

Elles seront préfabriquées y compris la cunette. Les dispositifs de couverture seront conformes à la norme NF et titulaire de la marque NF.

Elles seront équipées de tampon de classe C250 sous trottoir et D400 siglé sous chaussée

3.8.5. Vanne murale.

Sans objet.

3.8.6. Clapet anti-retour.

Sans objet.

3.9. EAU POTABLE - ARROSAGE

L'ensemble des spécifications du fascicule 71 sont applicables.
L'ensemble du réseau devra être conforme aux prescriptions du concessionnaire.

3.9.1. Canalisations

Les canalisations de distribution seront en fonte 2GS ou en PVC rigide PN16 conformes au cahier des charges du concessionnaire.
Pose génératrice supérieure selon article 45 du CCTG à 1.00m du sol fini.
Le tout devra être conforme au cahier des charges du concessionnaire.

3.9.2. Robinetterie

Pour les branchements :
Diamètre égal ou supérieur à 60 mm, robinets-vannes sur le té de prise avec joint de démontage ou joint autobuté.

Vannes d'isolement des conduites de diamètre nominal ≤ 50mm

- Robinet ¼ de tour à boisseau sphérique, corps et sphère en laiton.

Vannes d'isolement des conduites de diamètre nominal ≥ 50mm

Vannes papillons sphériques 1/4 de tour, raccordement entre brides PN10 et PN16, comprenant :

- Corps en fonte G.S revêtu nickel écartement conforme aux normes ;
- Papillon et axe en acier inoxydable ;
- Manchette EPDM ;
- Commande par poignée avec levier sur blocage cranté.

Robinet d'isolement avec purge pour manomètres :

- Corps en laiton M/F
- Purge incorporée à la fermeture du robinet

Robinet de vidange :

- Corps en laiton MM
- Boisseau foncé et presse étoupe
- Tête carrée
- Bouchon à chainette.

3.9.3. Filtre d'eau

Les filtres du type Y à panier seront du même diamètre que les tuyauteries sur lesquelles ils seront installés. Les corps seront en fonte. Des flèches obtenues au moulage indiqueront le sens de passage des fluides

Chaque filtre sera muni d'un couvercle facilement démontable équipé d'un bouchon purgeur pour recueillir des impuretés. Les tamis seront en acier inoxydable.

Pour les diamètres supérieurs au diamètre 50 ils seront soit à manchons soit à brides.

Ils seront de marque SARCO ou équivalent.

3.9.4. Manomètres

Sans objet.

3.9.5. Disconnecteurs hydrauliques

Leur conception prévoira un corps en bronze jusqu'au diamètre 80mm et en fonte pour les diamètres supérieurs. Toutes les pièces internes seront en acier inoxydable

Condition d'utilisation : jusqu'à 65°C

- Type BA à zone de pression réduite contrôlable suivant norme NF
- Type CA à zone de pression réduite non contrôlable suivant norme NF

3.9.6. Clapets anti-pollution

Clapet antipollution contrôlable type protection EA suivant agrément NF avec :

- Corps en laiton forgé
- Clapet en POM
- Ressort acier inox et joint nitrile.

3.9.7. Regard

Dans le cas de plusieurs robinets-vannes (COMBI), ils seront placés dans des chambres bâties avec dalles amovibles. La commande des robinets-vannes, qui ne sera pas accessible par le tampon de visite devra être équipé d'une tige allonge dont l'extrémité débouchera dans une tête de bouche à clé scellée dans la dalle.

Les regards ou chambres devront être équipés d'échelons de descente et d'un puisard permettant d'introduire la crépine d'une pompe en vue d'évacuer toute l'eau qui pourrait se trouver dans ces ouvrages.

Les regards comporteront un enduit intérieur assurant la bonne étanchéité.

Les chambres et les regards dans lesquels se trouveront des robinets-vannes ou des appareils de régulation recevront des tampons de visite.

Les regards dans lesquels se trouveront des ventouses seront fermés par des tampons ventilés.

3.9.8. Niches de branchement

Les niches seront installées horizontalement, à l'extérieur de la clôture et en limite de propriété.

Les orifices d'entrée et de sortie de la niche seront aménagés pour y installer un tube PVC d'un diamètre intérieur supérieur d'au moins 10 mm à celui du tube du branchement pour faire office de gaine de passage.

Les canalisations de branchements particuliers seront arrêtées dans les niches réhaussables et inclinables (modèle agréé par « EAU DE MURET »), dotés d'un système d'extraction de l'ensemble de

compactage et devront résister aux charges roulantes avec la mise en place d'un tampon fonte C250. Dimensions intérieures 500 mm x 300 mm hauteur 400 mm. Niches équipées d'un rail de comptage inox fixé sur le fond du coffre.

3.9.9. Montages

Pour les robinets d'arrêt ¼ de tour, ils seront posés dans des tabernacles fonte modèles agrées et des tubes allonges fonte.

3.9.10. Têtes de bouches à clé

Les têtes de bouches à clé seront du type série lourde non verrouillable (13 kg sous chaussée et 10 kg sous trottoir).
Conforme au cahier des charges du concessionnaire.

3.9.11. Appareils destinés à la sécurité et à l'exploitation

Des ventouses seront placées aux points hauts des réseaux et permettront le dégazage et l'entrée d'air dans la conduite. Elles seront de modèle agrée de type multifonctions avec robinet d'arrêt incorporé.
Le regard de comptage général devra être équipés d'un dispositif antipollution (clapet anti-retour, disconnecteurs).
L'ensemble des spécifications du fascicule 71 sont applicables.

3.9.12. Béton

Il servira aux butées des canalisations, au calage des différents appareils de protection, aux organes de coupure et vidange, conformément à l'article 67 du fascicule 71.

3.9.13. Vannes d'arrêt et de vidange

- À passage intégral
- Les canalisations principales et antennes seront équipées de robinets vanne de vidange et arrêt en fonte, conformes aux normes ISO et NF
- Le dispositif de manœuvre, bouche à clé, tubes, allonges et tabernacles seront en fonte et réglables en hauteur. Les têtes de bouches à clé auront une forme carrée. Ces vidanges seront évacuées par une canalisation PVC vers le réseau EP (avaloirs). Sur la vanne d'arrêt la tête sera de forme ronde
- Corps en fonte ductile GS 400.15
- Vis de manœuvre acier inoxydable, équipés de volant de manœuvre
- Raccordement à bride ou à emboîtement
- Appareils destinés à la sécurité et à l'exploitation
- Des ventouses seront placées aux points hauts des réseaux et permettront le dégazage et l'entrée d'air dans la conduite. Elles seront de modèle agrée de type multifonctions avec robinet d'arrêt incorporé
- Toutes les canalisations en antenne devront à leur extrémité être équipée d'une vidange ou d'une purge raccordée dans un regard collecteur pluvial ou dans un regard étanche s'il n'existe pas de réseau pluvial

Le tout devra être conforme au cahier des charges du concessionnaire.

3.9.14. Grillage avertisseur

Il sera bleu, conforme à la norme NF.

3.9.15. Robinet de branchement et colliers de prise sur réseau

Conformes aux normes NF.

Robinet de branchement surmonté d'un tube d'allonge et d'une bouche à clé réglable en hauteur, avec prise d'eau par percement ou collier de prise ou par pièce spéciale.

3.10. ELECTRICITE

3.10.1. Câbles de transport

Les câbles réseaux sont à âme aluminium et conformes à la NF ou équivalent. Trois sections de conducteurs sont utilisées avec les limites de transit suivantes (puissance pondérée) :

- 240 mm² pour un départ de poste HTA/BT alimentant une charge supérieure ou égale à 120 kVA et inférieure à 180 kVA ;
- 150 mm² pour un départ de poste HTA/BT alimentant une charge inférieure à 120 kVA (section par défaut)
- 95 mm² pour les antennes non évolutives limitées à 60 kVA.

La chute de tension maximale cumulée ne doit pas dépasser 5% en amont du branchement dans un départ BT direct souterrain neuf (entre le tableau BT du poste de distribution publique alimentant le lotissement et l'origine du branchement) afin de respecter la valeur réglementaire aux points de livraison de la tension 230 V (+10%, -10%), après application des sections de câbles économiques.

Conformément à la norme NF, la chute de tension maximale dans l'ensemble du branchement (liaison au réseau + dérivation individuelle) est limitée à 2%.

3.10.2. Liaison au réseau

La liaison au réseau d'un branchement est constituée d'un câble à 4 conducteurs, d'une section minimale de 35 mm², aluminium de type NF ou équivalent.
Une liaison au réseau peut servir à l'alimentation de 2 parcelles, et dans ce cas :

- La puissance à prendre en compte pour la détermination de cette liaison, est la somme des puissances des 2 parcelles ;
- Il peut être nécessaire de choisir une section de câble de branchement de 50 mm² aluminium.
- Afin de laisser une marge suffisante pour la chute de tension dans la dérivation individuelle qui sera réalisée ultérieurement dans chaque parcelle, la chute de tension dans la liaison au réseau est limitée à 1%.

La longueur maximale de la liaison au réseau pour un câble 4 x 35 mm² aluminium est la suivante :

- Pour un branchement monophasé de 12 kVA : 18 mètres ;
- Pour un branchement triphasé de 36 kVA : 36 mètres.

3.10.3. Schémas électriques de branchement

Conformément à la norme NF, si la disposition des lieux permet de placer le point de livraison dans les locaux de l'utilisateur sans que la longueur de la dérivation individuelle excède 30 mètres, ce branchement est de type 1. Un dispositif de sectionnement protection est installé en général en limite

de parcelle, ou si tel n'est pas le cas, de façon à ce que cet équipement soit directement accessible depuis le domaine public sans franchissement d'accès contrôlé. L'AGCP est positionné chez le client.

Si les conditions d'un branchement de type 1 ne sont pas réunies, le branchement est de type 2. Une borne ou un coffret, contenant le compteur et l'AGCP du branchement, est implanté au dos ou à proximité du dispositif de sectionnement protection.

Dans le choix de la structure et du positionnement du réseau basse tension, il faut veiller à limiter à 2% la chute de tension sur la totalité du branchement (liaison réseau + dérivation individuelle).

3.10.4. Mise à la terre du neutre

Le conducteur neutre est mis à la terre à chaque accessoire du réseau, que cet accessoire soit du type souterrain ou en émergence :

- A chaque accessoire souterrain de jonction ou de dérivation, la prise de terre est réalisée par un conducteur nu en cuivre. Ce dernier a une section minimale de 25 mm2 et est disposé en fond de fouille directement en contact avec le sol ;
- A chaque émergence (grille d'étoilement, fausse coupure, coffret de sectionnement coupure, REMBT), la prise de terre est réalisée de préférence, par une grille 2 x 0,4 mètres posés en fond de tranchée. En cas d'impossibilité, elle est constituée de piquets, dont la tête est à 0,8 m de profondeur. Cette mise à la terre doit être effectuée sur le conducteur neutre du câble « arrivée » du poste HTA/BT ;
- A l'intérieur d'une émergence réseau, la mise à la terre s'effectue sur le conducteur neutre du câble "arrivée" du poste HTA/BT" et non sur l'accessoire ;
- La valeur individuelle maximale d'une prise de terre du neutre est de 50 ohms ;
- Les valeurs des différentes mises à la terre et de leur éventuel couplage doivent être mesurées et leurs valeurs portées dans le rapport d'autocontrôle

3.10.5. Coffrets et équipements

Les coffrets et équipements devront être conformes à la norme, aux prescriptions d'ENEDIS, de classe de protection minimale IP43 et IK10.

3.10.6. Constitution du dossier de branchement

L'entreprise soumet pour approbation au Gestionnaire de réseau de distribution un dossier de branchement qui comprend les éléments suivants :

- Plan de situation à 1/2000eme ou 1/5000eme
- Plan de masse de l'opération (échelle 1/500eme ou 1/1000eme) ;
- Emplacement du ou des éventuels postes HTA/BT de distribution publique envisagés dans le lotissement ;
- Plan de découpage des différents lots à desservir avec leur puissance de dimensionnement ;
- Tracé des canalisations électriques projetées (avec mention des autres ouvrages situés à proximité);
- Tous les dossiers de calculs électriques avec les liaisons au réseau de branchements ;
- La liste du matériel employé (nature des conducteurs, coffrets, appareillages, conduits, etc.), avec leur origine (nom du fabricant pour les matériels agréés par le Gestionnaire de réseau de distribution);
- Schéma des circuits de communication, y compris les barrettes de dérivations et boîtiers de téléreport établi par le gestionnaire du réseau de distribution ;
- Le repérage des différents matériels et accessoires (points de livraison, coffrets, etc.) ;
- Information sur le planning prévu de la réalisation des ouvrages jusqu'aux mises en service ;
- Information sur les besoins du chantier (point d'alimentation, puissance, etc.).

L'approbation d'ENEDIS est donnée sur l'ensemble de ces éléments. Si un ou des postes HTA/BT sont nécessaires et intégrés à la zone à desservir, ENEDIS précise leur mode d'alimentation HTA ainsi que le tracé des réseaux HTA à l'intérieur du lotissement.
Après accord d'ENEDIS, ce dernier ou l'autorité concédante engage une procédure d'approbation du projet auprès du service du contrôle des distributions d'énergie électrique.

3.10.7. Repérage des câbles

Les extrémités des câbles de toutes les émergences réseaux et branchements doivent être munies d'un repérage.

Le titulaire doit fournir un plan de récolement (plan-minute) des ouvrages avant la mise en service. Le plan-minute donne le relevé précis de la position, à plus ou moins 10 cm, des ouvrages posés (poste, réseau, branchements, accessoires) avec leurs cotations par rapport à des points fixes et durables. Il précise la technique de pose des ouvrages réalisés et des canalisations (tranchée, fonçage, forage dirigé, etc.).

Il doit être établi conformément au « Guide de confection des plans-minutes papier ».

Le plan-minute est remis par l'entreprise, au représentant d'ENEDIS avec l'Attestation d'Achèvement de Travaux, en trois exemplaires.

La réception technique des ouvrages ne peut avoir lieu que si la qualité du plan-minute est validée par ENEDIS.

3.10.8. Contrôle et réception des ouvrages

3.10.8.1. Transfert de responsabilité vers ENEDIS

Avant la réception des ouvrages électriques du lotissement, le lotisseur ou son représentant doit :

- S'assurer de la conformité de l'exécution en respect des normes et règles en vigueur et du dossier de branchements approuvé ;
- S'assurer du respect de la convention et de son CCTP ;
- S'assurer que tous les points du guide d'autocontrôle sont pris en compte et conformes ;
- Fournir les plans minute en 3 exemplaires ;
- Donner par écrit les valeurs des prises de terre à ENEDIS (prise de terre individuelle et globale du neutre) ;
- Prise de terre du poste (Masse HTA, Neutre global et couplage).

Pour le transfert de l'ouvrage à ENEDSI, l'entreprise remet au représentant d'ENEDIS, une Possibilité de Mise en Exploitation de l'Ouvrage (PMEO) accompagnée du compte rendu d'auto-contrôle signé.

Ce transfert ne peut se faire, a minima, que par tronçon exploitable au sens de la NF traduite dans le Cahier de Prescription au Personnel risques électriques ainsi que les documents associés (Code Général des Manœuvres, etc.).

3.10.8.2. Réception de l'ouvrage

Après réception de la PMEO et des documents associés, le représentant d'ENEDIS réalise à minima un contrôle par échantillonnage des travaux en inscrivant tous les constats sur le document d'autocontrôle remis par le lotisseur ou son représentant.

Après réception de l'AAO, ENEDIS réalise la déclaration de conformité, la vise et la transmet à l'ingénieur en chef chargé du contrôle.

Il est rappelé que toute modification du projet initial soumis à déclaration ou approbation doit être mentionnée par écrit et accompagnée de plans détaillés dans la déclaration de la conformité de l'ouvrage.

3.10.8.3. Procédure de mise en exploitation de l'ouvrage

La procédure de mise en exploitation de l'ouvrage électrique jusqu'aux mises sous tension est réalisée conformément aux règles du Gestionnaire de réseau de distribution.

3.11. ECLAIRAGE

3.11.1. Câbles

Les câbles utilisés seront à conducteurs cuivre isolés au polyéthylène réticulé sous gaine TPC, tension de service 1000 V, désignés dans les pièces annexes au présent document, sous le vocable " U 1000 RO 2V " et répondant à la norme.

Le conducteur de protection assurant l'interconnexion des diverses terres de l'installation, sera un conducteur cuivre nu de 25 mm^2 minimum, posé en parallèle au câble.

3.11.2. Jonctions

Les jonctions entre les diverses portions du câble de protection seront réalisées par raccords type CADWELL.

La jonction entre le candélabre et le circuit de terre sera assurée par une borne vissée puis brasée sur le fût à l'intérieur et dans laquelle le circuit de terre passera sans coupure.

3.11.3. Boîtes de dérivations

- Encastrées : elles seront de préférence en bakélite avec entrée défonçable et couvercle vissable.

Les boîtes en tôle d'acier de 10/10 mm seront également admises, à l'exclusion de tout autre matériau.

- Apparentes : elles seront en plastique du type étanche avec entrée par presse étoupe et couvercle vissable.

Nota : à l'intérieur de ces boîtes, les conducteurs seront obligatoirement raccordés par blocs de jonction.

3.11.4. Candélabres

Les candélabres seront de type KAZU 24 LEDs de chez COMATELEC hauteur 5,20m RAL 7016.

OPTION : Les candélabres seront de type SMARTLIGHT POWER 365 de chez FONROCHE hauteur 5,20m RAL 7016.

3.11.5. *Armoires de commande*

L'armoire sera du type étanche, et renfermera la coupure générale, et les disjoncteurs de protection. La commande de l'éclairage extérieur sera assurée par une horloge astronomique.

3.12. TELECOMMUNICATIONS

3.12.1. *Fourreaux*

Les fourreaux seront en polychlorure de vinyle non plastifié (PVC) lisses à emboîtement conformes à la norme NF et marqués LST.

Chaque fourreau sera équipé d'un fil pour tirage des câbles ; Le fourreau sera bouchonné dans la chambre et numéroté.

L'entreprise s'assurera de la possibilité de tirage de câbles ultérieurs (essais à réaliser).

3.12.2. *Chambres de tirage*

Les chambres de tirage seront constituées d'éléments préfabriqués de type L sous trottoir et parking et de type K sous voirie.

Elles seront de la série parking classe « C 250 » et pour chaussée classe « D 400 ».

Les couvertures seront en fonte, conformes aux normes NF, homologuées et qualifiées par ORANGE. Elles seront peintes à la peinture antirouille noire.

Nota : Le sigle « ORANGE » sera meulé sur les couvertures des chambres recevant un réseau autre que celui de « ORANGE ». Elles seront ensuite repeintes à la peinture antirouille noire.

Les regards seront en béton préfabriqué dimensions intérieures 30 x 30 avec couvercle béton ou de type LOT avec tampon fonte.

Les borniers de répartition seront de type SC 230 FT de chez SEIFEL ou équivalent.

3.12.3. *Prescriptions techniques d'exécution*

Pour l'exécution de ses prestations, l'entrepreneur se soumettra aux prescriptions techniques générales et complémentaires, s'il y a lieu, du cahier des charges pour la desserte téléphonique.

3.12.4. *Prescriptions techniques particulières*

Dans le cas où il apparaîtrait, lors de la finition des trottoirs, que le dessus des chambres ne correspond pas au niveau fini du trottoir, et ceci par suite d'une erreur lors de l'exécution des chambres, l'entrepreneur du présent lot aura à sa charge tous les frais de remise à niveau de ces chambres.

3.12.5. *Essais des conduites*

Au cours des travaux, des contrôles visuels des chambres et du câblage seront réalisés sous le contrôle de France Télécom. Pour les câbles, un contrôle visuel et documentaire des équipements (feuilles logos, conformité de l'étiquetage) sera réalisé. En fin de travaux, un essai de toutes les conduites au "furet pneumatique" sera effectué par l'entreprise, sous contrôle et surveillance des TELECOM.

Les frais de ces essais et contrôles resteront à la charge de l'entreprise.

3.12.6. Réception

A la fin des travaux de génie civil, un plan coté, de récolement des ouvrages réalisés, sera communiqué au Centre de Construction des Lignes.

Ce plan doit comprendre la position des ouvrages réalisés, le nombre de tuyaux, la position des points de concentration, etc...

Le certificat de conformité sera délivré après essais et vérifications des ouvrages, et la remise au Centre de Télécommunications du contre calque concernant l'opération.

Un CD au format DWG et cinq tirages du plan de récolement des réseaux exécutés seront remis en fin de chantier au maître d'œuvre.

3.13. TUYAU PLASTIQUE

3.13.1. Fourreau en attente

Les fourreaux seront en polyéthylène TPC à emboîtement, conformes à la norme NF.

Chaque fourreau sera équipé d'un fil pour tirage des câbles. Les fourreaux seront bouchonnés à l'aide de mousse polyuréthane expansive.

3.13.2. Matériaux pour assise et remblai des tuyaux

Les lits de pose et l'enrobage des canalisations seront en sable avec IP non mesurable pour les réseaux divers.

Les matériaux pour remblaiement complémentaire des tranchées seront réalisés avec les matériaux du site traités à la chaux.

3.14. MISE EN SECURITE DES INSTALLATIONS

3.14.1. Accès aux installations fixes

3.14.1.1. Choix du mode d'accès

Sans objet.

3.14.1.2. Échelles

Sans objet.

3.14.1.3. Signalisation des accès

A proximité des trappes d'accès, dans les puits et les fosses qui présentent des risques, les symboles correspondants seront apposés.

3.14.1.4. Tampons - trappe d'accès

Les tampons circulaires en fonte et articulés sont demandés. Les tampons rectangulaires ne pourront pas tomber au fond de l'ouvrage (charnières, chaînes, barres sous le composant, etc...). Les éléments

montés SLLT gonds ne pourront pas se refermer inopinément (par exemple, ouverture .135°, béquille, etc...).
Les tampons et les trappes d'accès seront implantés à chaque fois que possible dans les zones de circulation piétonne et à l'aplomb des appareillages à soulever. Dans ce cadre, on utilisera des éléments en caillebotis lorsqu'il existera des besoins de visualisation (supérieurs à une fois par semaine) et de ventilation d'espace confiné.
Les tampons et les trappes résisteront à une charge de :

- 40 000 daN dans lieux accessibles aux véhicules même occasionnellement,
- 10 000 daN dans les zones accessibles aux engins auxiliaires de manutention tels que transpalette ou portique mobile,
- 250 daN dans les domaines piétonniers.

Pour le passage des personnes, la section d'accès aux ouvrages sera de 0,80 m x 0,80 m minimum.
Une réservation pour une potence sera implantée à proximité de chaque trappe. Dans le cas de trappes destinées à des opérations de manutention depuis le haut, il sera implanté sous les caillebotis démontables des barreaux espacés de 30 cm maximum montés sur charnières.

3.14.1.5. Caillebotis

Les puits, fosses regards seront recouverts par des caillebotis en raison des qualités de cet équipement : légèreté, transparence et adhérence. La maille du caillebotis ne permettra pas le passage d'une bille de diamètre 20 mm.
Les caillebotis sont à exclure dans les zones situées au-dessus de lieux de passage et de présence de personnel, à proximité de postes de préparation de produits corrosifs, ainsi que dans les endroits soumis à projection par le dessous (turbine, etc...).

3.14.1.6. Garde-corps fixes

Ces garde-corps seront rigides.
Ils comporteront une main courante à 1,10 m, une lisse intermédiaire à 0,45 m et une plinthe de 0,15 m.
Lorsque la distance entre poteaux est inférieure à 1m, des chaînes métalliques ou des câbles tendus et fixés à chaque poteau, pourront être utilisés.
L'ouverture des portillons se fera vers la zone de sécurité. Un moyen de fermeture automatique lui sera associé (ressort, axe incliné, etc...).

3.14.1.7. Garde-corps amovibles

L'entrepreneur fournira les jeux de barrières amovibles nécessaires pour assurer la signalisation des trappes pendant les travaux.

3.14.2. Couleurs de signalisation et d'ambiance

Des panneaux de signalisation de sécurité conformes à la norme NF (forme, couleurs, pictogramme) seront mis en place dans les ateliers et sur les ouvrages.
Ils attireront l'attention de manière rapide et intelligible sur :

- Les interdictions d'accès
- Les règles de circulation
- Les sorties de secours
- Les moyens de sauvetage
- Les risques d'asphyxie, de noyade
- Le port d'équipements individuels de protection

3.15. MAITRISE DE LA QUALITE : ESSAIS ET CONTROLES.

Il est demandé à l'entrepreneur de développer sur le chantier une démarche générale de qualité. Celle-ci se traduit essentiellement par le respect des directives des documents techniques contractuels.

Les méthodes, procédures et moyens que l'entrepreneur se propose de mettre en œuvre seront mentionnés dans le Schéma Organisationnel du Plan d'Assurance Qualité (SOPAQ). Ce dernier servira de base à l'élaboration du PAQ qui sera constamment mis à jour pendant toute la durée d'exécution du marché.

3.16. DEFINITIONS DES ESSAIS

Les essais auxquels seront soumis les matériaux comprennent :

- Les **essais préliminaires** (aux frais de l'entrepreneur)
- Les **essais de contrôles** préalables (aux frais de l'entrepreneur) et de **fonctionnement** (aux frais de l'entrepreneur)
- Les **essais de réception** (aux frais de l'entrepreneur)

Tous ces essais permettront, s'il en est besoin, de définir les caractéristiques mécaniques intrinsèques des matériaux à savoir la granularité, l'équivalent de sable, le coefficient Los Angeles, le coefficient de forme F, la mesure de l'indice de plasticité et la mesure du pourcentage des éléments concassés.

Tous les résultats des essais seront notifiés à l'entrepreneur. **Ils conditionnent l'agrément des matériaux et des modalités de production et de mise en œuvre par le Maître d'Œuvre.**

Au cas où les résultats obtenus lors des essais de matériaux se révèlent insuffisants, le Maître d'œuvre a la faculté de rejeter le lot des matériaux testés.

Les marchandises rebutées doivent alors être enlevées par les soins et aux frais de l'Entrepreneur dans un délai maximum de 10 jours à dater de celui où le refus lui a été signifié.

Faute d'avoir dans ce délai procédé à l'enlèvement des matériaux reconnus insatisfaisants, l'Entrepreneur est soumis à une pénalité de CENT EUROS H.T par jour calendaire de la date limite à laquelle l'évacuation aurait normalement due être opérée jusqu'à la date où elle a eu effectivement lieu.

4. SPECIFICATIONS TECHNIQUES

L'attention de l'entreprise est attirée sur le fait que les travaux se déroulent à proximité de maisons. Ainsi un soin particulier sera porté à l'organisation des travaux afin de limiter au maximum la gêne aux riverains et assurer leur sécurité.

Les principales contraintes, sans que cette liste ne soit limitative, sont :

- Maintien en permanence et en sécurité de la circulation et de l'accès aux habitations et autres bâtiments pour les piétons.
- Zone des travaux sécurisée en dehors des heures de travail (nuit et week-end) avec tranchées rebouchées, zone de différences de niveau signalées, etc...
- Limitation des stocks sur chantier au strict nécessaire pour la journée de travail et en un lieu à l'intérieur de la zone des travaux.
- Consignes strictes du responsable du chantier aux conducteurs d'engin (notamment transport de matériaux) pour la conduite à tenir sur et à proximité du chantier.
- Isolement permanent du chantier par barriérage et signalisation adéquate et validée par le MOE

4.1. INSTALLATION DE CHANTIER ET TRAVAUX PREPARATOIRES

Toutes les emprises : chantier, plateformes, voiries, ouvrages hydrauliques, seront dégagées avant l'exécution des terrassements généraux.

L'entreprise établit les DICT, fait les demandes de branchements provisoires auprès des concessionnaires ou gestionnaires. De même, le piquetage général, les piquetages spéciaux et complémentaires incombent à l'entreprise.

L'entreprise établira avant la réalisation des travaux les plans d'exécution concernant l'ensemble des ouvrages voiries et réseaux. Ceux-ci seront communiqués au Maître d'œuvre pour VISA en un exemplaire, puis après corrections, en 3 (trois) exemplaires pour être validés par les concessionnaires.

L'ensemble des travaux sera conforme aux prescriptions des concessionnaires et services techniques de la commune, notamment sur les matériels des réseaux EP et EU, des réseaux secs, du réseau eau potable et le choix des bordures.

L'entreprise établira ses installations de chantier, ainsi que son repliement en fin de travaux. Elle sera tenue de mettre en place les installations suivantes, conformes à la réglementation : 1 WC chimique (ou raccordement sur EU), 1 lavabo, 1 poste d'eau extérieur, et une salle de réunion.

L'enlèvement des installations se fera en accord avec le coordonnateur SPS, le terrain et ses abords seront remis en état.

L'Entreprise devra munir le Responsable de Chantier d'un téléphone portable afin d'assurer, en cas d'accident, l'appel des secours.

L'entreprise désignera au début du chantier un responsable pour procéder aux éventuelles remises en sécurité du chantier les WE et jours fériés : ces prestations sont comprises dans le forfait installation chantier.

4.2. DEPOSE DES PANNEAUX ET SUPPORTS EXISTANTS

La dépose des panneaux et supports existants sur l'aire des travaux sera réalisée par l'entrepreneur au fur et à mesure de l'avancement des travaux après ordre d'exécution du Maître d'Œuvre. Les panneaux seront déposés en un lieu qui sera spécifié par le Maître d'Œuvre pour réemploi éventuel ou évacuation à charge de l'entreprise.

Les supports existants seront enlevés. La surface du sol sera remise en état de manière à ne pas laisser dépasser des restes de l'ancien support ou de son massif. Le matériau utilisé sera de même nature et aspect que le terrain existant.

4.3. ABATTAGE DES ARBRES, TAILLIS, BROUSSAILLES ET HAIES

Les travaux seront réalisés sur les emprises nécessaires aux terrassements. Les arbres à abattre figurent sur les plans joints au dossier.

Cette prestation concerne les arbres, broussailles, arbustes, y compris les souches. Les végétaux seront abattus par phase. Il est interdit de brûler les bois sur place. Tout le bois produit doit être mis à disposition du service des espaces verts, notamment pour faire du BRF pour l'amendement de la terre végétale, sauf parties contaminées qui doivent être brûlées à voir avec le service des espaces verts ou le service des déchets.
La prestation comprend :

- L'abattage des sujets désignés dans le procès-verbal (abattage direct ou par démontages des parties aériennes)
- Le carottage des souches sur une profondeur de 2 m avec application de fongicide sur les plaies,
- Le dessouchage au moyen d'engins spécialement équipés permettant l'extraction des souches et la séparation de la terre végétale.
- La mise à disposition ou l'incinération du bois de taille et la désinfection du site et des sciures,
- Le nettoyage et la remise en état des abords de l'arbre et toutes les sujétions de règle de l'art, règles phytosanitaires ou arrêtés en vigueur pour le chantier.
- On respectera scrupuleusement les précautions contre la propagation des maladies par désinfection du matériel employé et l'enlèvement à l'avancement des plants arrachés (notamment chancre coloré pour les platanes selon arrêté préfectoral de la Haute Garonne du 09 aout 2005).
- L'élagage des sujets désignés dans le procès-verbal. Les plaies seront traitées par les produits accrédités (badigeons, mastics, goudrons...) tirés de liste actualisée consultable sur http://ephy.agriculture.gouv.fr,
- Tous les produits de déboisement, débroussaillage et dessouchage seront rassemblés et évacués sur des dépôts hors de l'emprise du chantier, proposés par l'Entrepreneur et agrées par le Maitre d'Œuvre.
- L'entrepreneur respectera les périodes prescrites pour le déboisement.

4.4. PROTECTION DE LA VEGETATION ET DES OUVRAGES EXISTANTS

Avant tout commencement des travaux, l'Entrepreneur reconnaitra avec le Maitre d'Œuvre, les emprises boisées, non boisées, les surfaces ne nécessitant pas de travaux de déboisement et les arbres à conserver.

Sur le terrain, les limites des différentes zones seront ensuite clairement balisées par l'entreprise. Un **procès-verbal sera réalisé contradictoirement pour définir les arbres à conserver et les zones à déboiser**. Les arbres et taillis à conserver seront soigneusement repérés.

Le Titulaire du lot prendra toutes dispositions utiles en vue d'assurer la protection des ouvrages existants ou des réalisations exécutées de façon concomitante, ainsi que de la végétation existante sur le site et ses abords, plus particulièrement en ce qui concerne les voies, les canalisations, les fossés d'écoulement, ouvrages de toutes natures rencontrés et au voisinage immédiat des travaux.

Sauf indication contraire du Maître d'œuvre et sur les plans du présent marché, la végétation existante sera conservée et soigneusement protégée. À la demande du Maître d'œuvre l'entreprise peut être amenée à étudier une modification locale du tracé des travaux pour conserver un sujet particulièrement intéressant.

Le constat d'huissier devra indiquer l'état des arbres à conserver avant le démarrage des travaux.

Le Titulaire du lot aura à sa charge le remplacement des végétaux et remise en état d'ouvrages qu'il aurait dégradés.

Le titulaire fournira et mettra en place des protections pour les arbres conservés à l'intérieur de l'opération tous lots confondus. Il balisera les abords des haies conservées afin de les protéger et d'éviter qu'elles ne soient dégradées pendant la durée des travaux de l'ensemble des lots.

Des **pénalités** seront appliquées en cas de destruction ou de dégradation d'arbres existants, en particulier pour les arbres devant recevoir une protection particulière (voir CCAP).

Note spécifique concernant la protection des arbres existants

La prestation comprend :

- La protection des sujets conservés au moyen de palissade en bois de hauteur hors sol variant de 2 à 2,5 mètres et fixée contre le tronc par cerclage. L'épaisseur des planches ne sera pas inférieure à 30 mm.
- Le bois sera traité de manière à résister aux intempéries et dépourvu de tout parasite susceptible de contaminer la végétation existante. Cette palissade sera implantée près du tronc avec un dispositif (pneus par exemple) évitant tout poinçonnage de l'écorce du tronc et toute blessure de l'arbre.

Il est interdit de porter atteinte à l'intégrité des arbres.
En particulier, il est interdit :

- De planter des clous ou des broches dans les arbres, de les utiliser comme support de lignes, de câbles ou de matériaux de construction, ainsi que pour amarrer ou haubaner des échafaudages, poser des plaques indicatrices de toute nature des affiches et autres objets ;
- De déposer ou stocker au pied de l'arbre des matériaux ou autres fournitures quel que soit leur conditionnement ne devra être réalisé (terre, sable, pierres, gravats, sacs de ciment, etc.) ;
- De stationner les engins sous les arbres ;
- De réaliser les fouilles sans autorisation du Maître d'œuvre à moins de 4 m du tronc des arbres. En cas de fouilles à proximité, le Titulaire prendra soin de ne couper aucune racine, il en référera éventuellement au Directeur des travaux qui sera, seul, habilité à prendre les dispositions nécessaires.
- De déverser tout produit chimique, ou eau souillée au pied des arbres, sous peine de pénalité (voir CCAP).

Les mutilations et suppressions d'arbres sur les voies publiques sont réprimées par l'article 322-I et 322-2 du Code Pénal. Par ailleurs, celles-ci seront facturées au contrevenant suivant le barème d'évaluation de la valeur des arbres d'ornement.

4.5. DECAPAGE DE TERRE VEGETALE

Les zones sous remblai et sur déblais à réutiliser sont à décaper de la terre végétale sur une épaisseur de 30 cm tel que défini dans l'étude géotechnique, en intégrant une surlargeur de 1.00 m sous validation du MOA ou du MOE.

Dans les zones où l'épaisseur de terre végétale est inférieure à celle indiquée ci-avant, l'entrepreneur soumet à l'approbation du maître d'œuvre les dispositions qu'il compte prendre pour éviter la contamination de la terre végétale.

L'entrepreneur doit proposer au maître d'œuvre tout décapage d'une épaisseur supérieure à celle indiqué ci-avant si cette opération se justifie et exécuter ce décapage si le maître d'œuvre le demande.

La terre végétale sera stockée en dépôt de l'entreprise ou sur les zones non constructibles de l'opération (soit pour réutilisation, soit régalage sur site) à l'exception des produits impropres qui seront évacués à la décharge. Ces produits seront alors mis en dépôt provisoire sur les lieux de dépôt provisoire soumis à l'agrément du maître d'œuvre.

Les conditions de stockage sont alors les suivantes :

- Hauteur maximale des dépôts en vue réutilisation : 2.50 m (si stockage provisoire de courte durée). Le tas de terre sera lissé et une pente minimale de 2 % dirigée vers un exutoire sera prévue pour assurer un bon écoulement des eaux ;
- Hauteur maximale du régalage fixée à 15 cm : totalité des terres à régaler de manière uniforme sur l'ensemble des parcelles mises à disposition ; **Un contrôle du TN sera réalisé avant et après travaux. S'il est constaté une épaisseur supérieure à 15cm, l'entreprise devra à ses frais évacuer le surplus de terre en décharge y compris la remise en état de la parcelle.**
- Nature de la végétation tolérée sur les dépôts : graminées et légumineuses. Si la durée du stockage est supérieure à 6 mois, un ensemencement sera effectué immédiatement après la mise en dépôt, afin de maintenir une bonne porosité du sol. Il sera composé d'un mélange de 50 % de ray-grass anglais et de 50 % de fétuques rouges traçantes à raison de 20 g/m² ;
- Entretien des dépôts : destruction de la végétation indésirable par désherbage thermique.

4.6. DEMOLITION DE CHAUSSEE

À la limite des voies maintenues sous circulation, ou des parties de chaussées conservées, les couches de surface en enrobés sont prédécoupées de telle façon que leur enlèvement mécanique n'endommage pas la partie de chaussée à conserver.

Les dalles de béton sont à fragmenter mécaniquement.

Les assises de chaussées, traitées ou non traitées, sont démolies mécaniquement. Les produits de démolition sont mis à la décharge.

Le réglage et le compactage du fond des décaissements sont effectués selon des modalités mises au point contradictoirement entre l'Entrepreneur et le Maître d'Œuvre.

Pour les sections de chaussée décaissées, les eaux pluviales sont évacuées dans la mesure du possible par gravité. Dans le cas d'évacuation non satisfaisante, le Maître d'Œuvre se réserve le droit d'exiger, avec un délai de mise en place de vingt-quatre (24) heures, les moyens de pompage nécessaires.

L'Entrepreneur doit assurer, en permanence, dans des conditions de sécurité satisfaisantes :

- La desserte des riverains,
- La continuité de la circulation piétonne,
- La desserte des véhicules de service et de secours.

4.7. VOIRIES ET TROTTOIRS

4.7.1. *Terrassements généraux – Couche de forme*

Les principes régissant l'exécution des terrassements sont ceux définis au fascicule N°2 du CCTG "terrassements généraux" et de ses annexes.

La classification et les conditions de réemploi des matériaux sont décrit dans le guide technique "réalisation des remblais et des couches de forme" (GTR 92).

NOTA : Les volumes de terres correspondent aux volumes de terre en place (hors foisonnement).

4.7.2. *Terrassements*

4.7.2.1. Terre végétale

La terre végétale issue du décapage des espaces verts existants ne devra pas provenir d'une profondeur supérieure à 0.40 m moyen et devra être exempte de toute racine, détritus, et ne devra pas présenter plus de 5% de son poids en pierres de dimension supérieure à 0.04 m.
La terre devra être décompactée. Les mottes seront cassées ou évacuées.

4.7.2.2. Évacuation des eaux

Les travaux comprennent toutes les sujétions liées à la présence d'eau, soit externe, soit interne, dans les déblais. Conformément au Fascicule 2 du CCTG, l'entrepreneur devra prendre toutes précautions utiles afin d'évacuer l'eau des zones de déblais, par la réalisation de fossés de drainage sans aucune plus-value.

4.7.2.3. Conditions générales d'extraction

Les procédés d'extraction sont laissés à l'initiative de l'entrepreneur qui les adaptera à la nature des matériaux rencontrés et à leurs conditions de réutilisation. Il est toutefois recommandé de choisir un mode d'extraction permettant de réduire au maximum les surfaces exposées en cas d'intempéries, et de façon à limiter les nuisances chez les riverains.

4.7.2.4. Plan du mouvement des terres

L'entrepreneur soumettra à l'agrément du maître d'œuvre dans un délai de quinze jours (15) à compter de la notification du marché, un projet de mouvement des terres, si le maître d'œuvre le demande.

Ce projet définira notamment les conditions de réutilisation des matériaux conformément aux annexes techniques du guide LCPC-SETRA "réalisation des remblais et des couches de formes" (GTR 92).

4.7.2.5. Déblais

Les déblais seront exécutés conformément au projet d'exécution réalisé par l'entrepreneur et approuvés par le Maître d'œuvre.
Pendant toute la durée d'exécution des déblais, l'entrepreneur devra :
Se protéger contre les eaux de toute nature,
Déverser la forme des terrassements.

4.7.2.6. Remblais

Les remblais seront exécutés conformément au projet d'exécution réalisé par l'Entrepreneur et approuvés par le Maître d'œuvre.

La mise en œuvre des remblais sera conforme au Guide LCPC/SETRA de septembre 1992.

La préparation des assises de remblais consistera à procéder à un compactage des sols en place.

Les remblais seront réalisés en TV 0/80.

Le déchargement et le réglage des matériaux à utiliser en remblais seront conduits de façon à obtenir un matériau aussi homogène et plein que possible. À cet effet, les matériaux de remblais seront déversés légèrement en amont de leur lieu de mise en œuvre et mise en place par couches. Un comptage énergétique des matériaux sera réalisé.

La granulométrie des différentes couches constituant le remblai doit être homogène. L'intercalation de couches de matériaux fins et de couches de matériaux rocheux présentant un pourcentage de vide élevé est proscrite.

4.7.2.7. Purges

Les fossés existants sous remblais ou sous la future chaussée devront être purgés ; la profondeur de chaque purge est arrêtée par le maître d'œuvre, compte tenu de la nature du sol rencontré et les matériaux provenant de cette opération seront évacués à la décharge de l'entrepreneur.
Ces zones seront remblayées avec les matériaux du site traités à la chaux.

4.7.2.8. Compactage

L'entrepreneur soumettra à l'agrément du Maître d'œuvre, avant exécution et pour chaque nature de matériaux, la valeur de l'épaisseur maximale des couches élémentaires qu'il se propose d'obtenir après compactage, cette épaisseur étant déterminée en fonction des matériels utilisés, de la nature et de l'état des matériaux à mettre en œuvre.

Pour ce faire, l'entrepreneur s'appuiera sur le guide LCPC-SETRA de septembre 1992, afin d'obtenir un rapport Q/S compatible avec l'intensité de compactage préconisée et l'épaisseur finale de la couche élémentaire. La qualité du compactage sera appréciée par la mesure de l'énergie de compactage dépensée (exprimée par le rapport Q/S) en fonction de l'épaisseur des couches mises en œuvre.

La puissance de l'atelier de régalage doit être adaptée à l'épaisseur de couche maximale admise pour les matériaux à mettre en œuvre. L'engin de régalage devra assurer une planéité de chaque couche avec une tolérance de ± 5 cm avant passage du compacteur.

Le compactage devra être tel que la densité en place du matériau sera au moins égale à 95 % de l'OPN. De plus, le compactage de la dernière couche de remblai sera jugé satisfaisant lorsque EV2 > 350 bars (avant traitement à la chaux ultérieur ou mise en œuvre de la couche de forme).

Le réglage des talus sera fait par la méthode du remblai excédentaire. Il sera compacté dans les mêmes conditions que le remblai théorique, puis enlevé lors du réglage des talus et remis en œuvre.

NOTA : Les engins de compactage devront être conformes aux spécifications de la norme NFP 98-736 "matériels de construction et d'entretien des routes : classification des compacteurs".

4.7.2.9. Exécution de plateforme voirie

Calage de la plateforme – Protection contre les eaux

- La pente transversale de la plateforme sera de 2 %.
- La plateforme sera réglée et compactée très rapidement dès l'approche de précipitations importantes et, en tout état de cause, chaque soir.

Tolérances d'exécution de la plate-forme voirie

La tolérance est la suivante :
* +/- 3 centimètres pour une structure sans couche de forme.
* +/- 5 centimètres pour une structure avec couche de forme.
* +/- 10 centimètres pour des déblais en terrain rocheux.

Par ailleurs, il sera établi une valeur moyenne tous les 300 m.
Cette valeur moyenne devra respecter la tolérance de plus ou moins trois centimètres (+ ou - 3 cm).

Si les tolérances ne sont pas satisfaisantes après correction par grattage ou par rechargement, le maître d'œuvre pourra prescrire la démolition et l'évacuation à la décharge des parties des terrassements correspondantes et la reconstruction.
Dans ce cas, l'entrepreneur est tenu de décompacter la couche supérieure (20 cm) des matériaux avant un nouvel apport et recompacter à ses frais.

4.7.2.10. Contrôle interne

L'entrepreneur devra s'assurer en permanence du fonctionnement des engins de compactage, de la bonne répartition de l'effort de compactage à la surface de la plateforme de mise en œuvre et du respect de l'épaisseur des couches, fixée dans les conditions définies ci-avant.
Les engins de compactage de l'entrepreneur devront être équipés de contrôlographes permettant de connaître, à posteriori, le kilométrage qu'il a parcouru à la vitesse normale et son temps de fonctionnement.
En plus de l'application de la méthode Q/S, des contrôles de compacité seront effectués à l'aide des essais suivants :

- Essai de densité en place (référence PROCTOR) si la granulométrie des matériaux le permet,

Ou

- Essai de plaque type LCPC.

L'entrepreneur proposera dans son PAQ les différents types d'essais qu'il compte effectuer.

Chaque semaine à la réunion de chantier, il remettra au Maître d'œuvre les éléments suivants :

- Le nombre de mètres cubes par nature de matériaux mis en remblai, pour chaque engin de compactage,
- Les bandes ou disques enregistrés sur chaque engin de compactage,
- Levé de contrôle altimétrique de la plateforme.

4.7.2.11. Contrôles compactage voirie

Le compactage du fond de forme sera conduit de façon à obtenir les caractéristiques suivantes en tous points de la surface :

Essai de plaque : EV2 ≥ 50 MPa
Tolérance de nivellement : ± 5 cm

4.7.2.12. Contrôle externe

L'entrepreneur réalisera un contrôle externe des terrassements. Ce contrôle externe devra permettre le suivi technique des terrassements, avec en particulier :

Suivi du compactage des remblais, analyse des Q/S en fin de journée,
Réalisation des essais de portance.
Contrôle des matériaux :

- GRANULARITE selon NF
- LOS ANGELES
- MICRO DEVAL
- VALEUR AU BLEU D'UN SOL
- TENEUR EN MATIERE ORGANIQUE

Contrôle de nivellement, planimétrie, épaisseur

Contrôle de portance EV2 selon norme NF

Les résultats devront parvenir quotidiennement au Maître d'œuvre. En fin de chantier, le contrôle externe remettra un rapport des essais réalisés.

4.8. TRAITEMENT DE SOL.

L'entrepreneur utilisera des méthodes de stockage, de transport, d'épandage et de malaxage propres à assurer la protection de son personnel contre le liant utilisé et à éviter les dommages aux tiers. Il demeurera en tout état de cause responsable de ses dommages.
La formulation du liant spécial routier sera soumise à l'approbation du laboratoire chargé des essais de contrôle du Maître d'Œuvre.

4.8.1. Dosage

Au début du traitement de chaque famille de sol, l'Entrepreneur, assisté de son laboratoire externe, soumettra à l'approbation du Maître d'œuvre le dosage minimal en produit de traitement à utiliser en fonction de l'identification de la nature et de l'état du sol.

L'entrepreneur calcule la quantité de produits à répandre au mètre carré de surface compte tenu de l'épaisseur des couches à traiter et de la densité sèche du sol en place, de la précision de l'épandeur

limitée à plus ou moins DIX POUR CENT (± 10 %) de telle sorte que le dosage théorique soit obtenu en au moins 90 % des points de contrôle.

Cette quantité de produit au mètre carré pourra être contrôlée par le laboratoire extérieur du Maître d'Œuvre avant toute opération de traitement.

L'entrepreneur doit avertir le Maître d'Œuvre de toute modification constatée de la nature ou de la teneur en eau du sol à traiter et demander au Maître d'Œuvre le nouveau dosage minimal à utiliser. En cours de travaux, le Maître d'Œuvre peut faire procéder à la modification du dosage initialement fixé, sur la base de résultats d'essais effectués sur chantier.

4.8.2. *Mise en œuvre*

Le processus de mise en œuvre sera le suivant :

- Arrosage, brassage des matériaux en place et de l'ancienne chaussée au moyen d'un engin agrée par le Maître d'œuvre,
- Épandage du liant,
- Le malaxage s'effectuera à l'aide d'un pulvimixeur agrée par le Maître d'œuvre.

L'ensemble des engins sera soumis à l'agrément du Maître d'œuvre.
L'agrément des appareils d'épandage, malaxage et compactage sera prononcé après exécution d'une planche d'essais qui sera soumise aux règles exposées. Les engins devront être conformes aux prescriptions du constructeur, en particulier, l'épandage devra être asservi à la vitesse d'avancement.
Toute circulation sera interdite sur la couche de forme traitée à la chaux vive en cas de pluie.

Tout matériau sur lequel est répandu le liant doit être malaxé, réglé et compacté le jour même. Le délai maximal en tout point entre le malaxage et le compactage doit être de DEUX (2) heures.
En cas de menace de pluie, le compactage doit suivre immédiatement le malaxage. Sous précipitations, toute opération de traitement est interdite.
L'organisation de chantier doit tenir compte de ces sujétions.

4.8.3. *Epandage*

4.8.3.1. *Matériel de l'épandage*

Le matériel d'épandage devra être équipé d'un système de dosage permettant de limiter à ± 10 % les variations de quantités de chaux répandues.
L'atelier d'épandage du liant doit avoir une capacité compatible avec celui du malaxage.
Tout épandeur de surface doit comporter un dispositif de jupes souples canalisant le liant jusqu'au sol.
La largeur de répandage doit être au moins égale à celle du malaxage.

4.8.3.2. *Etalonnage de l'épandeur*

L'étalonnage est effectué par l'entrepreneur, à ses frais, en présence du Maître d'Œuvre et avant l'utilisation de chaque liant.

Pour les dosages élevés (≥ 3%), le répandage en plusieurs passes améliore la précision du dosage.

4.8.3.3. *Exécution de l'épandage*

Les bandes sur lesquelles est épandu le liant doivent être jointives.

Le Maître d'Œuvre peut, en fonction des conditions météorologiques et notamment en période de fort vent, limiter le délai s'écoulant entre l'épandage et le malaxage et, le cas échéant, interdire le répandage du liant.

4.8.4. Malaxage

4.8.4.1. Engins de malaxage

Le malaxage doit être effectué à l'aide d'engins appropriés permettant un mélange homogène de liant et du sol sur toute leur profondeur d'action.
L'emploi de charrues à disque n'est pas autorisé.
L'entrepreneur est autorisé à procéder, préalablement au malaxage, à la scarification sur une épaisseur inférieure à la profondeur à traiter.

4.8.4.2. Exécution du malaxage

Le malaxage est effectué par bandes successives avec un recouvrement de 10 centimètres de la bande contiguë déjà malaxée.
Le malaxage doit être poursuivi jusqu'à l'obtention d'un mélange de teinte uniforme. On cherchera à obtenir pour les sols fins une mouture de granulométrie 0/50 mm à l'issue du traitement.

En fin de journée :
Toutes les parties du sol sur lesquelles a été répandue de la chaux doivent être malaxées et compactées.
Si au moment du traitement, la teneur en eau du sol est trop faible pour assurer une bonne efficacité du traitement et une mise en œuvre correcte, l'entrepreneur procèdera de la manière suivante :

1) Arrosage et malaxage puis contrôle de la teneur en eau. Cette opération sera répétée jusqu'à obtention de la teneur en eau souhaitée.

2) Epandage de la chaux puis malaxage.

4.8.5. Tolérance de nivellement

± 2 cm pour 95% des essais. Les mesures seront effectuées sur chaque tiers du profil en travers, chaque profil sera espacé de 15m.

4.8.6. Planche d'essai

Une planche d'essai devra être exécutée quinze jours avant le démarrage des travaux, afin de corroborer les essais de laboratoire. Elle sera réglée sur la base des quantités de matériaux mis en œuvre, à partir des prix unitaires du marché.

4.8.7. Transport

Le chargement et le transport du liant spécial routier du lieu de fabrication au chantier de mise en œuvre sont à la charge de l'entrepreneur.

Le stockage de la chaux doit se faire dans des silos secs et étanches. La durée de stockage de la chaux sur le chantier ne doit pas excéder DIX (10) jours. Dans le cas où ce délai est dépassé, le Maître d'Œuvre peut :

- Faire procéder à de nouveaux essais de contrôle par le laboratoire agréé aux frais de l'entrepreneur
- Accepter l'emploi de la chaux selon les modalités qu'il fixe

Ordonner à l'entrepreneur l'évacuation de la chaux jugée inutilisable

4.8.8. *Compactage et mise en œuvre*

La composition de l'atelier de compactage ainsi que les modalités d'utilisation des engins seront fixées lors de l'exécution de la planche d'essais.

- Charge de chaque engin
- Plan de marche
- Vitesse
- Pression de gonflage des pneumatiques

La mise en œuvre se fera par section permettant la réalisation rapide de l'enduit de scellement avant mise sous circulation.

Minimum 1 vibrant min: V4
1 pneu 3T/roues

La présence d'un compacteur à pneu de type P1 est indispensable afin d'assurer la fermeture de la partie supérieure de la couche de forme.
La mise en œuvre sera conforme à la Norme NF 98-115 de janvier 1992
Les valeurs à obtenir sur la couche de forme pour une PF 2 est :

EV2 ≥ 50 Mpa
Q3 pm ≥ 98.5 %OPN et pfc ≥ 96 % OPN

4.9. GRAVES

Le mode d'exécution des travaux se réfère aux normes "Assises de chaussées, Exécution des corps de chaussées" et "Enrobés hydrocarbonés, Exécution des corps de chaussées, Couches de liaison et couches de roulement".

La mise en œuvre de la GB en base est subordonnée à l'obtention d'une portance de 50 Mpa (module EV2) sur la couche de fondation. En cas de portance insuffisante, l'entreprise devra reprendre le traitement ou purger les zones de portance faible à ses frais.

Pour les graves non traitées, les prescriptions du compactage sont fondées sur le contrôle du niveau de qua ité requ's.

- Qualité requise : la valeur moyenne du taux de compactage moyen de la couche compactée doit être supérieure ou égale à 97 % de la densité optimale proctor modifié, pour au moins 50 % des mesures, 95 % des mesures étant supérieures à 95 % de l'OPM.
-

L'enduit d'imperméabilisation aura les caractéristiques suivantes :

- 1.2 kg/m² de bitume résiduel
- 6 l/m² de gravillons 4/6

Tolérances de nivellement :

- ± 1 cm sur base
- ± 2 cm sur fondation

Essais à la plaque sur le 0/20 tous les 500 m² avec EV2 ≥ 50 Mpa EV2/EV1 < 2

Épaulement à respecter :

- Couche de fondation : 1.00 m minimum par rapport aux bordures
- Couche de base en GNT : 0.50 m minimum par rapport aux bordures

4.10. ENROBES CHAUD

Dans tout ce qui suit, le terme enrobé désigne indistinctement la grave bitume et les bétons bitumineux.

Le bâchage des camions de matériaux bitumineux chauds sera systématique quelle que soit la distance de transport. La durée de transport sera inférieure à 2 heures

Les caractéristiques et mise en œuvre des enrobés (transports, température de mise en œuvre, cylindrage et compactage) devront être strictement conformes aux Prescriptions du fascicule 25 du C.C.T.G. "exécution du corps de chaussée" et aux normes.

Les engins utilisés pour la réalisation du revêtement en béton bitumineux devront être définis avant réalisation par l'entrepreneur et soumis à l'accord préalable du Maitre d'Œuvre.

L'atelier de mise en œuvre devra être relié par liaison radiotéléphonique au lieu de fabrication des matériaux enrobés. Les enrobés seront livrés avec un bon d'identification conformément aux normes produits.

Les méthodes de guidage doivent être précisées dans le PAQ de l'entreprise en conformité avec la norme.

Toutes les précautions devront être prises lors du compactage du béton bitumineux pour assurer la protection des ouvrages limitrophes. La réfection ou le remplacement éventuel de ces ouvrages seront à la charge de l'entrepreneur.
Le revêtement devra présenter une surface bien fermée, dressée régulièrement selon façons de pente indiquées au plan de nivellement et masse, sans défaut ni marque, d'une teinte et d'une finition uniformes sur l'ensemble de la surface.

NOTA : Afin de répondre aux normes PMR, l'entreprise devra adapter les pentes de revêtements de sol au droit des entrées et accès divers afin de ne pas générer de ressaut supérieur à 2 cm ni de pente en travers supérieure à 2%, ni de pente en long supérieure à 4%

4.10.1. Mise en œuvre d'enrobés chaud

La mise en œuvre des enrobés sera interrompue pendant les orages, les fortes pluies et les pluies modérées mais continues. Elle sera réalisée obligatoirement à l'aide d'un finisseur. **La mise en œuvre à la niveleuse est à proscrire.**

Lorsque la mise en œuvre ne peut être réalisée en pleine largeur, les recouvrements longitudinaux devront s'effectuer à joints chauds.

Le transport des enrobés chaud sera assuré par camions bennes ou semi-remorques obligatoirement bâchés quelles que soient les conditions climatiques.

Dans le cas de couches successives, l'Entrepreneur réalisera un décalage des joints transversaux de 20 cm minimum.

Dans le cas d'un rabotage préalable, un balayage soigné sera exécuté après rabotage et avant couche d'accrochage.

4.10.1.1. *Dispositions applicables aux matériels de transports*

L'entrepreneur doit disposer d'un parc de camions suffisant pour évacuer normalement la production du poste d'enrobage et alimenter régulièrement les chantiers de répandage. Tous les camions utilisés pour le transport des enrobés bitumineux de la centrale de fabrication au chantier d'application, que ce soit ceux faisant partie du parc de l'entreprise ou ceux affrétés par cette dernière, doivent satisfaire aux dispositions suivantes :

- Le camion doit être équipé d'une bâche capable de protéger les enrobés et éviter leur refroidissement,
- Le camion doit être équipé d'une benne nettoyée de tous corps étrangers avant chaque chargement,
- Tous les camions devront être équipés d'un numéro, de façon apparente

Par ailleurs un bon d'identification doit accompagner les enrobés livrés sur chantier.
Sur ce bon figurent les informations suivantes :

- Numéro du bon,
- Nom ou raison sociale du producteur,
- Nom du chantier ou du client ou adresse de livraison,
- Nom du transporteur et numéro du véhicule,
- Désignation de l'enrobé conformément à la présente norme,
- Date de livraison et heure de départ de la centrale de fabrication,
- Masse totale du camion en charge,
- Masse du camion à vide,
- Masse du produit livré.

Le bon d'identification doit être remis sur le chantier, au maitre d'œuvre, avant le déchargement du produit.

4.10.1.2. *Travaux préalables*

Une couche d'accrochage à l'émulsion cationique au dosage de bitume résiduel par mètre carré, sera répandue avant la mise en œuvre des bétons bitumineux de la couche de roulement. Le répandage se fera en avant du finisseur à une distance maximale de cent mètres (100 m).

Type d'enrobés	BBDr	BBTM	Autre
Dosage (g/m²)	350	300	250

4.10.1.3. *Répandage et régalage*

le répandage sur une surface humide est admis mais le répandage sur une surface comportant des flaques d'eau est **interdite**. Les enrobés seront répandus à une température supérieure à cent quarante degrés Celsius (140 ° C).

Les conditions atmosphériques sont précisées dans le cahier des charges. **(*)**

(*) Des conditions usuelles de répandage sont les suivantes :

- Température ambiante mesurée sous abri le matin à 7 heures, puis dans la journée, supérieure à 5° C

- Vitesse du vent par temps froid (température sous abri inférieure à 10° C) inférieure à 30 km/h

Grade du bitume	Température °C minimale de répandage
10/20 ou 15/25	145
20/30	140
35/50	130
50/70	125

4.10.1.4. *Régalage en nivellement*

Le régalage en nivellement de la couche de base est assuré :

- Par commande manuelle ou automatique par référence à un cordeau ou autre réglage automatique en pente transversale
- Par commande manuelle ou automatique par référence à deux cordeaux ou autre

La tolérance en nivellement admissible sur le fil de guidage du finisseur est de plus ou moins cinq millimètres (± 5 mm).

Il n'est pas prévu de régalage en nivellement pour la couche de roulement, le ou les finisseurs devront répandre avec vis calées. La mise en œuvre à la niveleuse est à proscrire

4.10.1.5. *Compactage*

L'atelier de compactage devra comporter au moins dans le cas d'un seul finisseur :

- Un (1) cylindre vibrant lourd (bille vibrante de 5 tonnes)
- Un (1) compacteur automoteur à pneus d'au moins trois (3) tonnes par roue

L'atelier de compactage devra comporter au moins dans le cas de deux finisseurs ou dans le cas d'un

seul finisseur ayant une taille permettant la mise en œuvre en une seule phase :

- Un (1) cylindre vibrant lourd
- Deux (2) compacteurs automoteurs à pneus

Les compacteurs à pneus devront être équipés de jupes de protection des pneumatiques conçues pour limiter leur refroidissement sous l'action du vent ou de la pluie.

Les rouleaux à pneus devront avoir une charge au moins égale à trois (3) tonnes par roue et la pression de gonflage des pneus devra varier de cinq (5) à huit (8) bars.

Les rouleaux à pneus seront équipés de jupes de protection des pneumatiques conçues pour limiter leur refroidissement sous l'action du vent.

L'entrepreneur conserve la faculté de présenter au Maître d'Œuvre l'atelier de compactage différent de celui défini ci-dessus. Dans ce cas cependant, il lui appartient de faire la preuve dans le cadre des essais préalables de compactage prévus ci-dessous, que les densités minimales fixées ci-dessous sont

effectivement atteintes, étant entendu que les frais de ces essais préalables et ceux des essais de densité en place correspondants seront entièrement supportés par lui en cas de résultats insuffisants.

L'entrepreneur procèdera au début du chantier à des essais de compactage avec l'atelier ci-dessus, destinés à fixer les modalités pratiques d'utilisation de cet atelier en recherchant en particulier :

- L'ordre des passages des engins
- Le nombre de passes de chaque engin
- La vitesse de marche de chaque engin
- La charge de chaque engin
- La pression de gonflage des pneumatiques

Après définition par le Maître d'Œuvre des conditions d'utilisation de l'atelier de compactage, la densité en place sera mesurée sur vingt (20) "stations", dont le résultat d'au moins quatre-vingt-quinze pour cent (95 %) d'entre elles devra être égal à cent pour cent (100 %) de la référence obtenue lors de l'étude de laboratoire.

4.10.1.6. Fabrication

Les conditions de fabrication sont définies dans la norme NF.

Limites d'utilisation des agrégats en fonction de leur caractérisation et de leur usage.

Utilisation des agrégats d'enrobés							
Usage dans la chaussée	Couche de roulement		0 %	10 %(1)		30 %	10 %	40%
	Couche de liaison		10 %	20 %	30%	40 %		
	Couche d'assise							
Composants de l'agrégat d'enrobé	Liant bitumineux	Teneur	TL_{NS}	TL_2		TL_1		
		Pénétrabilité ou TBA	B_{NS}		B_2	B_1		
	Granulats	Granularité	G_{NS}		G_2		G_1	
		Caractéristiques intrinsèques	R_{NS}			R_1	R_{NS}	R_1
(1) si la teneur en liant moyenne de l'agrégat est supérieure à 5 %, on considère que l'enrobé est un béton bitumineux dont les granulats ont été choisis selon des critères minimaux voisins de ceux qui sont recherchés pour le matériau recyclé.								

L'entrepreneur pourra proposer des formulations au-delà des limites suivantes :
- Intégration d'agrégats d'enrobés supérieure à 10 % en couche de roulement.
- Intégration d'agrégats d'enrobés supérieure à 20 % en couche de structure.

L'entrepreneur devra alors fournir et faire valider une nouvelle étude de formulation à la maitrise d'œuvre.
Conformément aux normes en vigueur, les caractéristiques des enrobés bitumineux devront être au moins équivalentes aux formulations de base.

4.10.2. Contrôles et tolérances

4.10.2.1. Fonctionnement du matériel de compactage

Le Maître d'Œuvre contrôlera de manière permanente que la cadence de mise en œuvre est du même ordre que celle retenue lors des essais et que les engins composant l'atelier de compactage lors des essais sont effectivement présents sur le chantier en fonctionnement continu et régulier, aux vitesses et caractéristiques demandées.

Type de chantier	Durée d'application d'une même formule	Méthode de contrôle
Grand chantier (y compris marché à commande pour une formule)	> 1 semaine	Epreuve de convenance
Chantier moyen	1 semaine	Planche de vérification
Petit chantier	1 ou 2 jours	Prescription de moyens

4.10.2.2. Contrôle de réception - Tolérances

Tous les contrôles de réception seront exécutés par le Maître d'Œuvre et à ses frais.
Ils pourront comporter les essais désignés ci-après :

	Assise et Liaison	Roulement
Teneur en vides	X	X *
Epaisseur	X	X
Collage	X	X
Profils en travers	X	X
Profils en long	X	X
Uni ***		X **
Rugosité		X
Adhérence		X

*: si adapté au matériau
**: si l'ouvrage le permet
***: pas de contraintes sur l'uni si application avec guidage

Ces contrôles seront effectués dans les conditions précisées ci-dessous et devront satisfaire aux tolérances indiquées ci-après :

4.10.2.3. Densité en place

Des mesures de densité en place seront effectuées occasionnellement.

Chaque contrôle donnera lieu à vingt (20) stations dont le résultat de quatre-vingt-quinze pour cent (95 %) d'entre elles devra être égal ou supérieur à la valeur obtenue lors des essais préalables de compactage effectués dans les conditions décrites à ci-dessus.

Dans le cas contraire, l'entrepreneur devra fournir et utiliser à ces frais un matériel complémentaire de compactage de façon à obtenir les densités demandées.

	% Vides moyen	% Vides avec épreuve de convenance	% Vides sans épreuve de convenance
BBSG	4 à 8 %	95% de 3 à 10 %	100% de 2 à 10 %
BBME	4 à 8 %	95% de 3 à 10 %	100% de 2 à 10 %
GB2	≤ 11%	95% de 6 à 13 %	100% de 5 à 13 %
GB3	≤ 9%	95% de 4 à 11 %	100% de 4 à 11 %
GB4	≤ 8%	95% de 3 à 10 %	100% de 2 à 10 %
EME 2	≤ 6%	95% de 2 à 8 %	100% de 1 à 8 %
BBA	roulement: 3 à 7% liaison: 4 à 8%	roulement:95% de 2 à 9% liaison: 95% de 3 à 10%	roulement:100% de 1 à 9% liaison: 100% de 2 à 10%
BBM	BBM A: 5 à 10% BBM B et C: 7 à 12%	BBM A: 95% de 5 à 12% BBM B et C: 95% de 7 à 14%	BBM A: 100% de 4 à 12% BBM B et C: 100% de 5 à 14%

4.10.2.4. Nivellement

La vérification des côtes sera faite sur l'axe du profil en long des voies et au bord des caniveaux.

Si pour deux (2) journées consécutives de travail, plus de dix pour cent (10 %) des points vérifiés sortent des tolérances imposées par le fascicule 25 du CCTG Travaux et l'article 8.3.4. de la norme NF P 98-115, le Maître d'Œuvre prescrira un arrêt du chantier, l'examen des méthodes et des matériels utilisés, leur révision ou leur remplacement si besoin est.

	Cas général		Grands chantiers neufs ou renforcement	
Couche de:	Profils de référence	Autres profils	Profils de référence	Autres profils
- fondation	+ / - 2.5 cm	+ / - 3 cm	+ / - 1.5 cm	+ / - 2 cm
- base	+ / - 1.5 cm	+ / - 2 cm	+ / - 1 cm	+ / - 1.5 cm

Tableau de tolérance pour 95% des points de contrôle – cas de repères indépendants de la chaussée

4.10.2.5. Surfaçage

La vérification de la régularité de surfaçage à la règle de trois (3) mètres sera effectuée longitudinalement dans l'axe de chaque voie.

Le contrôle transversal pourra être effectué dans tous profils en travers, dans la largeur d'une bande de répandage et ne devra pas excéder les tolérances fixées par le fascicule 25 du CCTG Travaux et l'article 8.3.4. de la norme NF P98-115 et pour la flache maximale par rapport à la règle de trois (3) mètres.

Si les flaches constatées sont comprises entre la valeur fixée pour la tolérance et le double de celle-ci, il sera appliqué une pénalité, la surface à prendre en compte pour application de la pénalité étant prise égale au produit de la longueur arrondie au décamètre supérieur sur laquelle les irrégularités sont constatées par la largeur de la bande de répandage.

Si les flaches constatées sont supérieures au double et inférieures au triple de la valeur fixée par la tolérance, la mise en œuvre de la grave bitume correspondante ne sera pas payée à l'entrepreneur qui supportera les frais éventuels de reprofilage aux enrobés à chaud.

La détermination de la masse du grave bitume correspondant sera faite sur la base des dimensions prescrites et de la densité mesurée lors des essais préalables de compactage.

Si les flaches constatées sont supérieures au triple de la valeur fixée par la tolérance, la grave bitume correspondante sera refusée.

	Couche	Fondation	Base	Liaison	Roulement
Chantiers importants	Profil en long	2 cm	1cm	0.5 cm	0.3 cm
	Profil en travers	3 cm	1.5 cm	0.8 cm	0.5 cm
Autres chantiers	Profil en long	3 cm	1.5 cm	0.8 cm	0.5 cm
	Profil en travers	4 cm	2 cm	1 cm	0.7 cm

4.10.2.1. Macrotexture

20 essais / jour sur chaque voie: axe et bande de roulement droite

	PMT
BBSG	90% ≥ 0.4 en 0/10 90% ≥ 0.6 en 0/14
BBME	90% ≥ 0.4 en 0/10 90% ≥ 0.6 en 0/14
BBA	90% ≥ 0.4 taxiway 90% ≥ 0.6 pistes
BBM	90% ≥ 0.7 en BBM A 90% ≥ 0.5 en BBM B/C
BBTM	90% ≥ 0.7 en 0/6 90% ≥ 0.9 en 0/10

4.10.2.2. Quantité de matériaux

Le tonnage mis en œuvre par unité de surface, par totalisation des quantités portées sur les bons de livraison, doit être égal à celui fixé au marché avec une tolérance de dix pour cent (10 %). S'il est inférieur à quatre-vingt-dix pour cent (90 %) de celui fixé, le Maître d'Œuvre appliquera une moins-value, s'il est supérieur à celui fixé, la mise en œuvre en excès **ne sera pas payée**.

4.10.2.3. *Epaisseur de mise en œuvre*

PRODUIT		Epaisseur moyenne (cm)	Epaisseur minimale en tous points (cm)
BBA	0/10 C	6 à 7	4
	0/14 C	7 à 9	5
	0/10 D	4 à 5	3
	0/10 C	5 à 7	4
BBM	A 0/10	3 à 4	2,5
	A 0/14 et B 0/14	3,5 à 5	3
	B 0/10 et C 0/10	3 à 4	2,5
BBSG et BBME	0/10	5 à 7	4
	0/14	6 à 9	5
PRODUIT		Epaisseur moyenne (cm)	Epaisseur minimale en tous points (cm)
BBDr	0/6	3 à 4	2
	0/10	4 à 5	3
BBS	1 et 2	4 à 5	3
	3	8	6
	4	10 à 12	7
BBTM	0/6 et 0/10	2 à 3	1,5
GB	0/14	8 à 14	6
	0/20	10 à 16	8
EME	0/10	6 à 8	5
	0/14	7 à 13	6
	0/20	9 à 15	8

4.10.3. *Joints longitudinaux, latéraux et transversaux*

Les **joints longitudinaux** des graves bitumes seront réalisés conformément à la norme NF;

Tous les **joints latéraux** seront exécutés conformément à la norme NF;

Tous les **joints de reprises transversaux** seront coupés à la scie. Cette sujétion est réputée incluse dans le prix d'application des enrobés correspondants ;
Les autres modalités de réalisation seront précisées dans le PAQ.

4.10.4. *Raccordements définitifs à la voie existante*

Ils sont réalisés par engravures perpendiculaires par rapport à l'axe longitudinal de la chaussée. Cette dernière est dimensionnée de façon à ce qu'il n'y ait pas de changement brusque dans le profil en long. Au joint de raccordement sera incorporé un joint bitumineux à écrasement

4.11. ENROBES FROID

4.11.1. *Enrobés denses froid*

4.11.1.1. Mise en œuvre

La mise en œuvre des enrobés denses à froid se fera selon le principe suivant :
- Nettoyage soigné de la zone
- Première application d'enrobés denses et compactage.
- Deuxième et dernière application
- Compactage final (Plaque ou Pied de mouton ; à la dame par défaut)
- Balayage de la chaussée

4.11.1.2. Contrôles et tolérances

Les enrobés à froid seront conformes aux prescriptions de la norme NF.

Les produits et procédés d'entreprise proposés par les candidats devront avoir fait l'objet d'un avis technique en cours de validité.

4.11.2. *Enrobés coulés à froid*

4.11.2.1. Mise en œuvre

➢ **Fabrication**

Machine de type continue ou discontinues montée sur châssis automoteur ou tracté et d'un traîneau épandeur attelé à rallonges extensibles pour permettre la mise en œuvre dans les courbes de montagne. Le dosage des constituants est volumétrique. Le malaxeur doit être à double arbre horizontal à palettes orientables.

➢ **Mise en œuvre**

Les conditions de mise en œuvre :
- Transport
- Répandage
- Compactage

Seront conformes à la norme NF.

Une attention particulière sera apportée au balayage avant application.

➢ **Compactage**

L'Entrepreneur propose la composition de l'atelier de compactage. Il comprendra au minimum :

- Un compacteur sur pneumatiques lesté à 3 Tonnes par roue.

4.11.2.2. Contrôles et tolérances

Les contrôles de fabrication et de mise en œuvre seront conformes et à la norme NF et sont à la charge de l'Entreprise.

➢ **Dégradation de surface**

Pendant le délai de garantie, l'Entrepreneur sera tenu d'effectuer, à ses frais, des réparations localisées dès l'apparition de l'une des dégradations de surface visées ci-dessous (la terminologie étant définie par référence au répertoire des dégradations SETRA LCPC) :

- Désenrobage: toute zone de longueur > à 20cm
- Pelade : toute plaque de plus de 0,50 m²
- Ressuage : toute zone de longueur supérieure à 20 m
- Joint longitudinal : toute zone de longueur supérieure à 20 m

Au terme du délai de garantie, toute section de route de longueur supérieure à 200 m ayant fait l'objet de réparations localisées non jointives de plus de 20% de sa surface fera l'objet d'une réfection de la couche de roulement au moyen d'une technique proposée par l'entrepreneur et approuvé par le maître d'œuvre.

➢ **Contrôle d'adhérence**

Le contrôle de la macrotexture sera réalisé conformément à la circulaire n° 2002 39 du 16 mai 2002.

Mesure de la profondeur de la macrotexture selon l'essai de la norme NF.

PMT ≥ 1.0 pour 90% des valeurs pour les ECF.

4.11.3. Grave Emulsion

4.11.3.1. Mise en œuvre

➢ **Fabrication**

Les conditions de fabrication seront telles que définies dans la norme NF.
Les granulats présenteront une teneur en eau située dans une plage +1% à -2% par rapport à leur optimum défini lors de l'étude de formulation (teneur en eau optimale de la GE diminuée de la quantité d'eau apportée par l'émulsion).
Le malaxage sera assuré par un malaxeur long muni de deux arbres à palettes orientables.

➢ **Transport**

Le parc de camions devra permettre d'assurer une marche continue de la centrale et de l'atelier de mise en œuvre. Il est formellement interdit de répandre du fuel ou tout autre carburant dans les bennes (huile aux silicones diluée conseillée).

Pour des transports de longue durée, l'ajout dans la phase aqueuse de chlorure de calcium ou sodium (de 1 à 3%) devra être préconisé. Afin d'éviter la dessiccation de surface, les camions devront être obligatoirement bâchés.
Une bascule de pesée est obligatoire sur l'aire de la centrale (AQP). La détermination des quantités fabriquées transportées et répandues sera réalisée par pesée au pont bascule.
Il est rappelé que toute surcharge est interdite.
En cas de non-respect, le transport ne sera pas pris en compte par le Maître d'œuvre en application des articles R 55 à 58 du Code de la Route.

- **Mise en œuvre**

La mise en œuvre sera conforme à la norme NF. Elle se fera au finisseur ou à la machine malaxeur finisseur associés, ou exceptionnellement à la niveleuse à la demande du maitre d'œuvre.

Une attention particulière sera apportée au balayage avant application.

- **Compactage**

Le choix des engins de compactage et la composition de l'atelier seront définis au PAQ. Il devra être tenu compte de l'énergie nécessaire à la densification optimale de la grave émulsion.
La densification sera considérée comme atteinte lorsque la masse volumique moyenne obtenue au contrôle nucléo densimétrique sera au moins égale à la masse volumique de référence (étude ou planche de référence ou issue de l'expérience).
Conformément à la norme XP, la teneur en vide moyenne sera ≤ à 18%. La dispersion maximale sera telle que 95 % des valeurs de masse volumique seront ≥ à 95 % de la référence.

Dans le cas où la masse volumique optimale ne serait pas atteinte et ou que la dispersion serait non conforme, l'entrepreneur devra pratiquer immédiatement, soit une modification de l'atelier de compactage, soit une modification du plan de balayage des profils assignés à chaque compacteur.

4.11 3.2. Contrôles et tolérances

Les contrôles de fabrication et de mise en œuvre seront conformes et à la norme NF et sont à la charge de l'Entreprise.

- **Dégradation de surface**

Pendant le délai de garantie, l'Entrepreneur sera tenu d'effectuer, à ses frais, des réparations localisées dès l'apparition de l'une des dégradations de surface visées ci-dessous (la terminologie étant définie par référence au répertoire des dégradations SETRA LCPC) :

- Désenrobage: toute zone de longueur > à 20cm
- Pelade : toute plaque de plus de 0,50 m²
- Ressuage : toute zone de longueur supérieure à 20 m
- Joint longitudinal : toute zone de longueur supérieure à 20 m

Au terme du délai de garantie, toute section de route de longueur supérieure à 200 m ayant fait l'objet de réparations localisées non jointives de plus de 20% de sa surface fera l'objet d'une réfection de la couche de roulement au moyen d'une technique proposée par l'entrepreneur et approuvé par le maître d'œuvre.

4.12. REVETEMENT DRAINANT

4.12.1. Bétons drainants

4.12.1.1. Préparation du sol support

Nettoyage de toutes traces de boues et de matières organiques.
Apport d'une couche de forme compactée pour assurer une assise stable et une portance plane suffisante (PF2 minimum)
Vérification de la capacité d'infiltration et de stockage suffisante de la plate-forme
Mise en place éventuelle d'un géotextile sur le fond de forme : recommandé en cas de risque de pollution de la nappe phréatique ou du sol
Réalisation d'une couche d'assise poreuse en GNTP sur 20 cm afin d'augmenter la capacité de stockage de la plate-forme.
Espacement, rectitude et disposition des joints de fractionnement selon le DTU 13.3 et la NF P98-170 (avec un plan de calepinage des joints)
Garantie de l'épaisseur de l'ouvrage constante (12 cm minimum pour trottoir et 15 cm minimum pour chaussée), y compris au droit des joints afin d'éviter les phénomènes de tuilages.

4.12.1.2. Vidange

Couler le béton après remalaxage à vitesse rapide pendant 2 minutes à la goulotte, au tapis ou par vidange dans des véhicules automoteurs à benne basculante. Attention à l'utilisation du tapis par temps chaud, le béton perméable peut sécher rapidement
Mouiller le support à refus juste avant coulage pour éviter une perte d'humidité trop rapide
Reporter le coulage en cas de T° supérieures à 30 °C, en cas de T° inférieures à 5°C, en cas de risque de pluie ou de vent fort

4.12.1.3. Mise en œuvre

Répartir le béton au râteau à l'avancée du chantier sans marcher sur le béton frais
Niveler à l'aide du Striker 1 à 2 cm au-dessus du niveau final
Utiliser deux règles en acier pour rehausser le striker de chaque côté de l'ouvrage (5-10 mm)
Compacter avec la dame manuelle les bords de la structure et les endroits inaccessibles
Compacter le béton dans les 20 minutes qui suivent l'épandage du béton à l'aide du rouleau compacteur rempli d'eau en respectant le nombre de passages recommandés selon l'application.
Passer la lisseuse vibrante pour parfaire la finition et pour resserrer légèrement la surface, ce qui évitera un encrassage rapide du dallage
Cure du béton fortement recommandées après mise en œuvre (polyane, produit de cure, etc...)
Réaliser des joints soit dans le béton frais avec des outils adaptés, soit par sciage du béton durci sur le tiers supérieur du revêtement dans un délai allant de 6h et 48h après le bétonnage et aspirer la poussière
Les positionnements de joints :

- Espacement de 5 maximum entre les deux joints
- Largeur maximale = 25 x Epaisseur
- Longueur maximale = 1,5 x largeur

Appliquer un minéralisant de surface.

4.12.1.4. *Performances normalisées du revêtement*

Normes à respecter : NF EN 13877-1"chaussée en béton - partie1 : matériaux" NF P 98-170 "chaussée en béton de ciment"
Taille maximale des granulats : 10 mm
Consistance : affaissement au cône d'Abrams <1 cm
Granulats : conformes à l'article 9 de la NF P18-545
Le béton doit posséder une porosité ouverte comprise entre 15 et 20%.
Le béton doit être à base de granulats granulométrie 4/6.3 mm
Capacité de stockage par épaisseur : 1.5 à 3 L/m2/cm
Drainabilité ou vitesse de percolation : 2.5 à 5 mm /sec.
Finition colorée par application résine de protection colorée ou minéralisant

4.12.2. *Revêtement drainant à base de résine et de granulats de quartz*

4.12.2.1. *Composition du système*

- **Couche principale composée de résine de type polyuréthane aliphatique et de granulats**

Résine : polyol pigmenté
Durcisseur : isocyanate
Conditionnement : kit bi-composant de 3kg ou 12kg pré-dosé
Granulats : quartz lavé et séché de granulométrie 2.5/5 en sac de 25kg
Rôle : Le liant hourde les granulats afin d'assurer la cohésion du revêtement drainant.

- **Badigeon de fixation type polyuréthane aliphatique résistant aux UV**

Résine : polyol solvanté Durcisseur : isocyanate
Conditionnement : kit bi-composant de 5kg pré-dosé
Rôle : Il conforte le collage des granulats en face supérieure du revêtement. Il réduit la glissance en surface.

Caractéristiques générales	
Épaisseurs nominales	30mm
Épaisseur maximale	limitée à 50 mm
Masse volumique	1700 ± 100 kg/m3
Caractéristiques de la couche de finition (badigeon)	
Quantité appliqué	250 ± 50 g/m2
Epaisseur	165 ± 35 µm

4.12.2.2. *Mise en œuvre*

Fixer des bordures au mortier de scellement ;
Préparer la couche de masse (résine+ granulats dans un malaxeur à axe vertical) ;
Régler la couche de masse à la règle de maçon ou au râteau réglable ;
Lisser la couche de masse à la lisseuse inox ou à la lisseuse électrique en utilisant un agent de lissage ;
Après séchage de la couche de masse, appliquer le badigeon de finition ;

4.12.2.3. Performances normalisées du revêtement

Résistance à l'usure : U4 ou supérieur à 2500 cycles (essai TABER roue CS17)
Adhérence du revêtement (selon la NF EN 12636) : > 1,5 MPa.
Résistance mécanique selon NF EN 196-1 : traction par flexion > 6 MPa et compression> 18 MPa
Résistance à la glissance : R10/R11 ou 25 au pendule SRT condition humide (norme NF EN 13036-4)
Stabilité calorimétrique du revêtement en vieillissement accéléré en enceinte UV (selon la norme ISO 11341) : < 3, jaunissement <1 (mesures calorimétriques selon DIN6167).
Drainance (perméabilité à l'eau du revêtement) : 30 à 50L/m2/sec
Essai de résistance mécanique après 56 jours en immersion en eau alcaline (pH 12)
Essai de résistance mécanique après 56 cycles de gel/dégel (essai inspiré de la norme NFP18-425)

4.13. ENDUITS, EMPLOIS

4.13.1. Fabrication et mise en œuvre

Les travaux seront réalisés conformément au guide technique du SETRA « Enduits superficiels d'usure » de 1995 et au fascicule 26 « Exécution des enduits superficiels.

Une attention particulière sera apportée au balayage avant application.

4.13.2. Contrôles et tolérances

En cas d'orniérage avant réception des travaux, l'entrepreneur devra effectuer les réparations nécessaires.

Les gravillons en excès seront balayés avant la mise en œuvre des couches supérieures de chaussées traitées au liant hydrocarboné.
Ces prestations sont réputées incluses dans le prix unitaire du bordereau.

4.14. VIABILITE

4.14.1. Bordures

Les bordures seront soumises à l'agrément du Maître d'Œuvre.

Les bordures seront posées sur une fondation en béton dosé à 250 k/m^3 de CPJ 35 (15 x 30).

Les bétons trop secs ne seront pas réutilisés.

L'entrepreneur devra implanter au cordeau, avec des fiches métalliques, un nombre suffisant de grandes longueurs et les courbes de manière à obtenir une qualité de pose irréprochable. Le calepinage des bordures devra être homogène et symétrique, notamment au niveau des parkings, entourages d'arbres, etc... L'épaulement des bordures s'arrêtera au 2/3 de la hauteur de celles-ci.

Les joints ne devront pas excéder 2 cm entre bordures et seront réalisés au mortier de ciment dosé à 400 k/m^3.

Dans les courbes, les bordures seront recoupées soit à 50 cm ou 30 cm de longueur.

Tolérance de nivellement : ± 2 mm.

4.14.2. Caniveaux

4.14.2.1. Préfabriqués

Mêmes prescriptions que pour les bordures

4.14.2.2. Caniveaux à grille

Les caniveaux à grilles seront du type acodrain ou similaire.

Ils seront soumis à l'agrément du Maître d'Œuvre.

Ils devront résister à la charge d'exploitation de la circulation (essieu de 130 KN).

Les trous des grilles ne devront pas excéder 2 cm de largeur conformément à l'arrêté du 15 janvier 2007 portant application du décret n°2006-1658 du 21 décembre 2006 relatif aux prescriptions techniques pour l'accessibilité de la voirie et des espaces publics.

Les grilles seront fixées aux caniveaux. Ces dernières seront raccordées par l'intermédiaire d'un diamètre deux cents (Ø 200) à un regard de façade 50 x 50 muni d'un tampon hydraulique.

4.14.2.3. Sorties d'eau

Les sorties d'eau seront constituées d'un regard de façade 40 x 40, avec tampon fonte siglé articulé C250 sous trottoir et D400 sous chaussée, enduit étanche au mortier de ciment (450 K/m^3 de CPJ 35), tuyau en acier ou fonte de diamètre 100 millimètres (Ø 100 mm).

Chaque descente d'eau des propriétés riveraines sera captée et amenée au fil d'eau du caniveau.

4.14.3. Bordures et caniveaux coulés en place

L'entreprise prendra en charge les sujétions de sciage, et de terrassement de la chaussée pour la mise en place de bordures coulées en place.

Le support de la bordure devra être correctement nivelé et compacté. Une couche de fondation de 15 cm en grave concassé 0/20 sera mis en place avant la mise en œuvre du béton si elle ne peut être mise en place directement sur enrobé.

Les bordures coulées en place seront réalisées via l'utilisation d'une machine à coffrage glissant, par extrusion ou vibration guidée et non quel que soit le profil en long de la chaussée.

L'implantation du fil de guidage devra être scrupuleuse ; en particulier, l'écart maximum entre les potences sera de 4,00 m en alignement droit et de 0,60 m en courbes serrées.

La fourniture et la mise en œuvre du béton extrudé type C30/37, dosage à 330/350 kg avec adjuvants (plastifiant, entraîneur d'air), granulométrie gravier 0/15 et sable roulé, sciage des joints tous les 3 m et raccordements aux ouvrages compris.

Le chemin de roulement de la machine devra être portant et sans obstacles nuisibles au nivellement automatique.

Des maçonneries manuelles seront réalisées aux interruptions de l'ouvrage. Un ancrage de l'ouvrage de 10 cm de profondeur sur 1 ml de longueur sera également prévu aux interruptions.

4.14.4. Tolérances de pose

	Planimétrie	Altimétrie
Tolérance en valeur absolue	2 cm	0.5 cm
Tolérance relative en deux points séparés de 1.00 m	0.2 cm	0.1 cm

Contrôle des écarts en tête de bordure, de caniveau et sur le fil d'eau : tolérance 0.5 cm sous la règle de 3 m.

Une attention particulière sera portée aux finitions aux abords des fontes (avaloir, grilles...) afin de ne pas générer des joints trop larges entre les bordures et ces éléments : tolérance maximale 2 cm. Pour ce faire l'entreprise sciera ou entaillera les bordures afin que les éléments de fixation non visibles des fontes puissent s'y loger et qu'ils ne conditionnent pas la largeur du joint.

Un délai de 7 jours minimal est nécessaire entre la pose des éléments franchissables et l'ouverture à la circulation, y compris celle de chantier.

4.15. TROTTOIRS

4.15.1. Fond de forme - réglage

L'entrepreneur devra compacter au fur et à mesure le fond de forme avant toute autre prestation.

Il devra mettre à la disposition des riverains des plaques métalliques en nombre suffisant pour assurer les passages et la desserte des propriétés, entrées cochères.

Les sorties d'eau seront réalisées en priorité et captées dans les meilleurs délais, s'il en est besoin en provisoire, afin de prévenir tous les risques d'inondation.

4.16. LES BETONS

4.16.1. Fabrication et caractéristiques mécaniques

L'entrepreneur proposera au Maître d'Œuvre la formule nominale qui fixe la nature, la quantité et l'origine des constituants.

L'entrepreneur peut employer des bétons prêts à l'emploi (BPE) sous les réserves suivantes :

La centrale à béton doit figurer sur la liste d'aptitude au niveau 2 ou 3 :
◊ Niveau 2 : pour les bétons destinés aux ouvrages de voirie,
◊ Niveau 3 : pour les bétons destinés aux ouvrages d'art.

A titre indicatif la formule des bétons pourrait être la suivante :
◊ Sable : 0,500 m^3
◊ Gravier : 0,800 m^3
◊ Eau : 140 L
◊ Ciment : 150 à 350 k/m^3 de CPJ 35 ou 45

L'étude des bétons et sa formulation permettront d'obtenir un matériau possédant les caractéristiques rhéologiques suivantes :

◊ Maniabilité,
◊ Résistance,
◊ Étanchéité,
◊ rigidité,
◊ Résistance au gel,
◊ Résistance à la ségrégation.

Les résistances à 28 jours à la compression requises sont les suivantes :

◊ Béton à 250 K/m^3 : 15 MPA
◊ Béton à 300 K/m^3 : 15 MPA
◊ Béton à 350 K/m^3 : 25 MPA

Le dosage en eau (Water ratio) : $\frac{E}{C} \leq 0{,}50$

L'affaissement au cône d'Abrahams devra toujours être supérieur à trois centimètres (> 3 cm) et inférieur à sept centimètres (< 7 cm), pour les bétons courants.

L'emploi des adjuvants sera soumis à l'agrément du Maître d'Œuvre.

4.16.2. *Transport du béton*

Les bétons seront transportés conformément aux règles de l'article 73 du fascicule 65 du C.C.T.G.

La fabrication de gâchées sèches, avec addition d'eau de gâchage en camion malaxeur est formellement interdite.

Le délai du transport sera défini lors des études de convenance.

L'utilisation de tapis transporteur et de pompes sera soumise à l'agrément du Maître d'Œuvre.

Des formules spéciales devront être étudiées de manière à éviter les ségrégations.

4.16.3. *Mise en œuvre*

La mise en œuvre des bétons s'effectuera en déversant le matériau directement du camion benne pour les fondations des bordures, pour les caniveaux et les sous-dallages des trottoirs.

Le serrage des bétons sera réalisé par damage, par pervibration pour les sous-dallages, vibrations internes ou superficielles, règle vibrante.

Le talochage du béton sera manuel ou mécanique suivant l'importance du chantier.

Les bétons trop secs, trop mouillés, présentant une ségrégation importante seront refusés.

4.16.4. *Protection*

Les bétons des sous-dallages devront être protégés de l'insolation intense, du fort vent ou du gel.

Les produits de cure, l'humidification, la mise en place de paillasson assureront la protection du béton frais.

Les bétons fissurés seront repris obligatoirement.

Le bétonnage sera interrompu dès que la température sera inférieure ou égale à cinq degrés Celsius (5 %).

Lorsque la température sera inférieure à zéro (0), le bétonnage sera formellement interdit.

4.16.5. Essais

A chaque livraison un contrôle du béton sera effectué, quantité, dosage, formule, quantité d'eau : un essai au cône d'Abrahams.

Si celui-ci n'est pas conforme, la livraison sera refusée.

4.16.6. Béton routier (BPE) pour espaces circules par des véhicules

La formulation du béton routier sera soumise à l'agrément du Maître d'Œuvre - épaisseur : 12, 20 et 25 cm.

Béton dosé à 330 K/m^3 de C.P.J. 45.

A titre indicatif, la formule suivante est précisée :

- CPJ 45 = 330 K/m^3
- 850 K de 0/4
- 190 K de 0/10
- 900 K de 10/20
- Eau = 170 litres

Une planche d'essai de 4,00 x 4,00 sera réalisée par l'entrepreneur à ses frais exclusifs.

- E/C - 0,45 au occlus 5 %
- Entraîneur d'air = 0,2 K/m^3
- Plastifiant = 0,5 % du poids de ciment
- Affaissement au cône : maxi = 5 cm

Mini = 2 cm

Il est demandé à l'entrepreneur de prendre toutes les dispositions nécessaires pour éviter la dessiccation du béton.

La cure du béton frais se fera par pulvérisation.

4.16.7. Disposition des joints

Les joints de dilatation thermique seront des joints sciés tous les 20 m^2 maximum.

Ces joints sont à réaliser perpendiculairement, l'entrepreneur veillera à ne pas créer par le positionnement des joints, des angles aigus ou des resserrements dus au calepinage (pouvant

conduire à une fissure anarchique). Il veillera également à densifier les joints dans les zones courbes et à en créer de part et d'autre de chaque regards carrés ou rectangulaires.

4.16.8. Ferraillage

Un treillis en acier soudé (3kg au mètre carré) sera calé au moment de la pose du béton au niveau des accès.

4.16.9. Coulage

Les arrêts de coulage de béton se feront sur coffrage vertical pour permettre une reprise dans défaut, à joint sec.

Aucune reprise de bétonnage ne sera acceptée entre deux joints transversaux.

La vibration à mettre en œuvre sera fonction de la destination de l'ouvrage. Elle pourra varier de l'utilisation de petites aiguilles vibrantes/règle vibrante, à une vibration très modérée par tringlage. Le mode de vibration sera choisi en fonction du résultat des planches d'essais.

Dans tous les cas, la plasticité du béton sera adaptée pour supporter cette vibration sans remontée de laitance excessive.

Toutes les surfaces de béton, une fois vibrées, devront être dressées à la règle et talochées. La surface sera exempte de vagues, cavités. L'emploi d'une lisseuse large à grand manche est fortement conseillé.

4.16.10. Conditions météorologiques

L'entreprise devra se tenir informée des conditions météorologiques afin de prendre les dispositions nécessaires en cas de pluie, vent, fortes chaleurs ou gel.
L'entreprise devra prendre des précautions en fonction des conditions atmosphériques pour éviter tous les désordres possibles.

4.16.11. Bétonnage par temps chaud et / ou par temps sec

Si la température ambiante est supérieure à 20° C ou si l'hygrométrie est inférieure à 50 %, deux précautions particulières sont prises :

- L'heure de début du bétonnage est adaptée en fonction de la vitesse de réaction du ciment utilisé, pour éviter que le dégagement de chaleur lié à l'hydratation du ciment ne se produise au moment des fortes chaleurs,
- La cure du béton est renforcée jusqu'à un dosage double de celui prévu pour les conditions courantes.

Si la température ambiante est supérieure à 30° C, des dispositions particulières de protection du béton sont prises.

4.16.12. Bétonnage par temps froid

La température du béton avant sa mise en place est supérieure à 5° C. Si la température ambiante est inférieure à 5 °C, tout en étant supérieure à 0 °C, et s'il y a des risques de gel dans les 24 heures qui suivent la mise en place du béton, des protections particulières sont mises en place après acceptation du maître d'œuvre.
Tout bétonnage sera interdit lorsque la température mesurée sur le chantier à 8 heures du matin sera inférieure à 0 °C.

Lorsque le béton est mis en œuvre par temps froid et que la température peut descendre à -2°C, l'entrepreneur doit disposer, le long de l'ouvrage à bétonner, soit de la paille, soit des paillassons, soit des éléments en matériau isolant ou tout autre matériel approprié qui sera utilisé pour empêcher le béton frais de geler. Le béton endommagé par le gel devra être enlevé et remplacé, et cela, aux frais de l'entrepreneur.

4.16.13. Bétonnage par temps humide

En cas de risque de pluie, une feuille de protection souple ou des coffrages légers seront positionnés afin de pouvoir protéger la surface de la dalle et maintenir les bords en place.
En cas de prévision d'orage, la fabrication du béton sera suspendue.

4.16.14. Bétonnage par grand vent

Dans le cas de vent fort (supérieur à 6 m/s), le cure de béton est renforcé jusqu'à un dosage double de celui prévu dans les conditions courantes.

4.16.15. Essais sur béton

Les essais sur béton frais et durci sont à réaliser dans le respect du chapitre 89 du fascicule 65 en suivant les prescriptions tirées de l'expérience française (NF , fascicule FD P 18-457) et les dispositions ci-après.
Dans le cas de la non-obtention des critères spécifiés lors des essais de contrôle, l'Entrepreneur sera tenu d'effectuer des essais complémentaires.
Quel que soit le résultat des essais et contre-épreuves, les dépenses correspondantes (essais, stockage du ciment incrimine, retard éventuel du chantier, démolition et reprises) seront à la charge de l'Entrepreneur.

4.16.16. Maitrise de la conformité

Au plus tard un mois avant la date prévue pour le coulage des premiers bétons, l'entrepreneur devra notamment :

- Présenter les formules nominales qui fixent la nature et les caractéristiques des constituants par référence aux normes en vigueur les concernant, leur provenance et leur dosage en masse par m3 de béton compacté ;
- Présenter les résultats des épreuves d'étude ou des références probantes pour les bétons dont la résistance caractéristique est supérieure à 25 MPa ;
- Fixe le délai de préavis pour commencer le bétonnage après les résultats de l'épreuve de convenance ;
- Décrire les dispositions particulières adoptées pour les reprises de bétonnage ;
- Présenter le programme de bétonnage.

4.17. SIGNALISATION VERTICALE ET HORIZONTALE

4.17.1. Panneaux de signalisation

Les opérations de piquetage seront effectuées par l'Entrepreneur à ses frais, contradictoirement avec le Maître d'Œuvre ; il pourra être scindé en plusieurs opérations distinctes, échelonnées dans le temps en fonction du programme d'exécution des travaux fournis par l'Entrepreneur. Chaque opération donnera lieu à l'établissement d'un procès-verbal de piquetage.
Le piquetage comprendra :

- La matérialisation de chaque massif d'ancrage,

- La matérialisation de l'axe des supports.

La mise en place ne sera entreprise qu'après l'accord du Maître d'Œuvre sur le piquetage. Celui-ci ne sera enlevé qu'au fur et à mesure de l'avancement du chantier de pose.

4.17.2. *Pendant les travaux*

L'entrepreneur soumettra, avant toute fabrication, à l'accord préalable du Maître d'Œuvre les plans de décors de tous les panneaux de signalisation verticale de police et de direction (du projet et d'exploitation) qu'il se propose de mettre en œuvre, à côté desquels figureront les types de supports. Le Maître d'Œuvre se réserve le droit de refuser toute pièce qu'il juge non conforme au présent CCTP.

4.17.3. *Mise au point et essais de réception de l'installation*

L'entrepreneur sera tenu de procéder aux essais et réglages de réception en fin de travaux. Ils porteront sur les points suivants :

- Horizontalité des panneaux,
- Verticalité des supports,
- Fixation des panneaux sur leur support,
- Solidité de l'ancrage.

4.17.4. *Signalisation horizontale*

4.17.4.1. *Nettoyage de la chaussée*

Le nettoyage ou dépoussiérage précédant immédiatement l'application des produits sur les bandes de chaussées à marquer est exécuté par l'Entrepreneur et à ses frais.

4.17.4.2. *Pré-marquage*

Le piquetage général des travaux à réaliser sera effectué sur le terrain aux frais de l'entrepreneur et contradictoirement avant leur commencement, avec le Maître d'Œuvre ou son représentant qui fixera :

- La nature des marquages,
- Leur origine,
- Leur point de terminaison.

Le pré-marquage des divers tracés à réaliser sera effectué par l'Entrepreneur, à ses frais, sous le contrôle du Maître d'Œuvre ou de son représentant.

4.17.4.3. *Marquage*

Le démarrage effectif du chantier est conditionné par le réglage de la machine sur une planche d'essai au cours de laquelle le Maître d'Œuvre s'assure en particulier :

- Des caractéristiques et de l'état du matériel qui lui est soumis ;
- De la conformité des produits utilisés.

4.17.5. *Contrôles d'exécution*

Contrôles :

- De la conformité des panneaux aux plans de décors,

- De la conformité des notes de calculs des ouvrages à la méthode de calcul définie dans la norme,
- De la conformité des dimensionnements des ouvrages aux plans d'implantation,
- De la conformité des dimensionnements des massifs et ferraillage aux résultats des notes de calcul,
- De la qualité des bétons

4.18. MODALITE DE PRISE EN COMPTE DES TERRASSEMENTS ET CHAUSSEES

Les volumes des terrassements seront pris en compte par la méthode des métrés dressés après exécution.

4.18.1. Déblais

Le volume des déblais sera évalué selon les prescriptions du fascicule 2 du CCTG Travaux.

4.18.2. Remblais

Le volume des remblais sera évalué les prescriptions du fascicule 2 du CCTG Travaux.

4.18.3. Matériaux pour couche de fondation

Les volumes seront déterminés par métré des matériaux en place.

4.18.4. Graves bitumes et bétons bitumineux

Tous les camions seront pesés sur une bascule de soixante-cinq (65) tonnes fournie par l'entrepreneur et installée par celui-ci à proximité des centrales.

A chaque opération de pesée, l'entrepreneur établira un bon en double exemplaire dont l'un sera remis au représentant du Maître d'Œuvre sur les lieux de mise en œuvre.

Seuls les bons de pesée remis au représentant du Maître d'Œuvre sur les lieux de mise en œuvre seront pris en compte pour le règlement du marché.

4.19. SECURITE ET HYGIENE DES CHANTIERS

L'entrepreneur doit prendre sur ses chantiers, toutes les mesures d'ordre et de sécurité propres à éviter des accidents, tant à l'égard du personnel qu'à l'égard des tiers.

Il est tenu d'observer tous les règlements et consignes de l'autorité compétente.

Il assure notamment l'éclairage et le gardiennage de ses chantiers ainsi que leur signalisation, tant intérieure qu'extérieure.

Il assure aussi, en cas de besoin, la clôture des chantiers.

Il doit prendre toutes les précautions nécessaires pour éviter que les travaux ne causent un danger au tiers.

L'entrepreneur doit prendre toutes les dispositions utiles pour assurer l'hygiène des installations de chantier destinées au personnel.

Toutes les mesures d'ordre, de sécurité et d'hygiène prescrites ci-dessus, sont à la charge de l'entrepreneur.

En cas d'inobservation par l'entrepreneur des prescriptions ci-dessus et sans préjudice des pouvoirs des autorités compétentes, le Maître d'Œuvre peut prendre, aux frais de l'entrepreneur, les mesures nécessaires après mise en demeure restée sans effet.

En cas d'urgence ou de danger, ces mesures peuvent être prises sans mise en demeure préalable.

L'intervention des autorités compétentes, ou du Maître d'Œuvre, ne dégage pas la responsabilité de l'entreprise.

Les dégâts qui pourraient subvenir à la suite des travaux, devront être pris en compte par l'entreprise à ses frais.

4.20. PENALITES

4.20.1. Pénalités applicables aux prix de règlement des graves bitumes.

4.20.1.1. Pénalités pour non-respect des tolérances de fabrication

4.20.1.1.1. Teneur en bitume

La pénalité applicable pour non-respect de la tolérance admissible pour la teneur en bitume fixée dans le présent cahier est d'un pour cent (1 %) du prix du règlement des graves bitumes par dixième (1/10) de pour cent de la valeur absolue à la différence entre la teneur mesurée et la teneur prescrite corrigée de la tolérance admissible.

4.20.1.2. Teneur en fines

La pénalité applicable pour non-respect de la tolérance admissible pour la teneur en fines fixée dans le présent C.C.T.P. est d'un pour cent (1 %) du prix du règlement des graves bitumes par dixième (1/10) de pour cent de la valeur absolue à la différence entre la teneur mesurée et la teneur prescrite corrigée de la tolérance admissible.

Pénalités pour non-respect des tolérances de mise en œuvre

4.20.1.3. Densité en place

Les pénalités applicables en cas de résultats insuffisants obtenus lors des contrôles occasionnels sous les conditions fixées au présent C.C.T.P. sont les suivantes :

- Zéro virgule cinq pour cent (0,5 %) du prix du règlement des graves bitumes, lorsque le nombre des mesures égales ou supérieures à la valeur obtenue lors des essais préalables du compactage visés au présent cahier, est compris entre quatre-vingt-dix (90) et quatre-vingt-quinze pour cent (95 %) du nombre des mesures
- Un pour cent (1 %) du prix du règlement des graves bitumes, lorsque le nombre des mesures égales ou supérieures à la valeur obtenue lors des essais préalables de compactage visés au présent cahier, est inférieur à quatre-vingt-dix pour cent (90 %) des mesures effectuées

4.20.1.4. Surfaçage (règle de trois mètres)

La pénalité applicable pour non-respect de la tolérance admissible de surfaçage fixée au présent cahier est de cinq centimes d'euros (0.05 €/m²) par mètre carré de surface pour la couche de base.

4.20.2. *Pénalités applicables aux prix de règlement du béton bitumineux.*

4.20.2.1. Pénalités pour non-respect des tolérances de fabrication

4.20.2.1.1. Teneur en bitumes

La pénalité applicable pour non-respect de la tolérance admissible pour la teneur en bitume fixée au présent cahier est de deux pour cent (2 %) du prix du règlement de béton bitumineux par dixième (1/10) de pour cent de la valeur absolue de la différence entre la teneur mesurée et la teneur prescrite corrigée de la tolérance admissible.

4.20.2.2. Teneur en fines

La pénalité applicable pour non-respect de la tolérance admissible pour la teneur en fines fixée au présent cahier est d'un pour cent (1 %) du prix du règlement de béton bitumineux par dixième (1/10) de pour cent de la valeur absolue de la différence entre la teneur mesurée et la teneur prescrite corrigée de la tolérance admissible.

4.20.2.3. Pénalités pour non-respect des tolérances de mise en œuvre

4.20.2.3.1. Densité en place

Les pénalités applicables en cas de résultat insuffisant obtenu lors des contrôles occasionnels dans les conditions précisées au présent cahier, sont les suivantes :

- un pour cent (1 %) du prix de règlement de béton bitumineux lorsque la moyenne des mesures sera comprise entre quatre-vingt-dix-sept (97 %) et cent pour cent (100 %) de la compacité de référence,
- trois pour cent (3 %) du prix du règlement de béton bitumineux lorsque la moyenne des mesures sera inférieure à quatre-vingt-dix-sept pour cent (97 %) de la densité de référence.

4.20.2.4. Surfaçage (règle de trois mètres)

La pénalité applicable pour non-respect de la tolérance admissible de surfaçage fixée au fascicule 27 du CCTG Travaux et à la norme sera de cinq centimes d'euros (0.05 €/m²) par mètre carré de surface.
Il est précisé que la longueur sur laquelle les irrégularités sont constatées sera dans tous les cas arrondie au décamètre supérieur.

4.20.2.5. Uni

La pénalité applicable pour dépassement de la valeur cinq (5) du coefficient viagraphe sur la couche de roulement est de trente centimes d'euros (0.30 €/m²) par mètre carré de surface et par point.
Cette pénalité est toutefois limitée à trois euros (3€/m²) par mètre carré de surface.
La surface prise en compte sera calculée en multipliant la longueur des bandes où le dépassement est constaté par la largeur de la voie correspondante.
Cette pénalité est cumulable avec d'autres pénalités.

4.21. MISE A LA COTE D'EMERGENCES

La remise à la cote des ouvrages comprend :

- Travaux de terrassement nécessaires

- Toutes sujétions de maçonnerie nécessaire pour remise à la cote de la voirie neuve
- Toutes sujétions de joints et d'étanchéité des éléments
- Remise en état des abords
- Mise à la cote successive lié au phasage des travaux

Les remises à la côte concernent :

- Des émergences existantes ;
- Des émergences posées dans le cadre des travaux relatifs aux marchés des autres lots.

4.22. ASSAINISSEMENT

Les travaux sur l'assainissement seront décrits conformément au Maître d'œuvre par les plans d'exécutions

Le raccordement aux réseaux en attente en limite de parcelle fait partie du marché.

L'entrepreneur se conformera aux indications des concessionnaires et du Maître d'œuvre, et vérifiera la concordance et la compatibilité avec ses plans d'exécution.

NOTA : Les épuisements de toute nature, pendant la pose des canalisations, sont à la charge de l'entreprise et les coûts compris dans sa proposition.

Les volumes de terre correspondent au volume des terres en place (hors foisonnement).

Les plans EXE des réseaux EU-EP, et des ouvrages particuliers, seront parfaitement calés en altimétrie et devront respecter les principes suivants :

Respect des conditions d'hydrocurage des collecteurs et choix des diamètres des canalisations en accord avec Maître d'œuvre.

4.22.1. Prescriptions générales et coordination

Les stipulations du fascicule 70 du CCTG, sont applicables ici.

L'attention de l'entrepreneur est attirée sur l'existence éventuelle dans les emprises du chantier, de canalisations et/ou d'ouvrage divers existants. Il faut prendre toutes les précautions avant démarrage de travaux afin de rechercher sur le site ces ouvrages. Tous les ouvrages découverts au cours de travaux, et non connus avant démarrage des travaux, seront portés à la connaissance du Maître d'œuvre avant une éventuelle décision de démolition.

L'entrepreneur devra maintenir une pente suffisante à la surface des parties excavées et exécuter en temps utile les saignées, rigoles, fossés et canalisations provisoires nécessaires à l'évacuation des eaux et à la protection du chantier.

Tous les frais correspondants, ainsi que les pompages, sont réputés avoir été pris en compte dans l'analyse des phasages de l'entrepreneur.

4.22.2. Exécution des fouilles en tranchée

Les prescriptions suivantes s'appliquent à l'ensemble des fouilles nécessaires à l'exécution des travaux d'assainissement.

4.22.2.1. Prescriptions générales

L'emplacement des fouilles doit être matérialisé de façon continue sur le terrain avant exécution.

Toute constatation de désorganisation du terrain causée par le matériel d'exécution à proximité des ouvrages doit être immédiatement signalée au Maître d'œuvre.

La largeur des fouilles devra être adaptée à la pose des tuyaux, selon leur diamètre, et permettant la pose d'un blindage si nécessaire et la manœuvre des salariés en fond de fouille. Elles seront soumises à l'agrément du Maître d'œuvre.

Les matériaux extraits seront évacués en dépôt.

Les blocs rocheux éventuellement rencontrés dans les fouilles seront dégagés et évacués du site ou fractionnés au brise roche hydraulique ou extraits par d'autres techniques.

Les fonds de fouilles sont compactés ou damés, et réglés suivant les prescriptions du fascicule 70 du CCTG et des plans d'exécution.

Aucune ouverture de tranchée ne pourra être commencée avant l'accord du maître d'œuvre.

Les tranchées seront exécutées à l'engin mécanique, à l'aspiratrice ou à la main suivant indication du Maître d'Œuvre. Les fouilles seront descendues verticalement; le fond aura un profil régulier et sera purgé de tous les éléments de nature à détériorer les canalisations.

La longueur maximale de fouille à ouvrir avant remblaiement est celle comprise entre deux regards consécutifs.

Les moyens techniques de terrassement utilisés seront adaptés à la classe de résistance des terrains rencontrés sans supplément de prix suivant les données de l'étude de sol réalisée, des données sur les réseaux existants et joints au DCE.

Le fond des tranchées sera arasé au minimum à 0,10 m au-dessous de la cote prévue par le fil d'eau et compacté soigneusement avant la mise en place du lit de pose (cas général).

La présence de sols peu résistants (argiles, sables fins ou boulants, etc...), ayant un gradient hydraulique fort, nécessiteront une étude particulière du lit de pose, de l'enrobage et des conditions spéciales de pose à partir d'une étude géotechnique spécifique (Cas particuliers).

L'entrepreneur sera seul responsable de la bonne tenue des tranchées, il sera seul responsable de tout éboulement qui viendrait à se produire et de toutes les conséquences, ainsi que des tassements consécutifs à l'ouverture des fouilles.

L'entrepreneur devra étayer à ses frais, toutes les fouilles au fur et à mesure de leur approfondissement, y compris toutes protections complémentaires qui pourraient être demandées par l'Inspection du travail. Le type de blindage sera conforme à la note de calcul proposée par l'entrepreneur.

Le mode de retrait de blindage est le retrait par couche de remblai avant leur compactage. Il est applicable à l'ensemble des travaux de remblai de la tranchée y compris lit de pose et zone d'enrobage.

L'entrepreneur devra informer immédiatement le maître d'œuvre dans les cas suivants :

- En cas de rencontre d'obstacle imprévu interdisant de respecter le plan d'exécution et les distances avec les réseaux existants.

4.22.2.2. Tolérances d'exécution

Les tolérances d'exécution sont les suivantes :

- Profil du fond de fouille : plus ou moins trois centimètres (± 3 cm) par rapport à la cote théorique du fond de fouille,
- Tracé en plan de l'axe : plus ou moins dix centimètres (± 10 cm) par rapport au tracé théorique.

4.22.2.3. Blindage des fouilles

Conformément aux prescriptions du fascicule 70 du CCTG et à la réglementation du travail, l'Entrepreneur doit prendre les dispositions utiles et notamment procéder au blindage des fouilles, nécessaire pour éviter tout éboulement et assurer la sécurité du personnel.

4.22.2.4. Épuisement - Rabattement

En cas de venues d'eau, l'entrepreneur doit procéder à sa charge à des épuisements (même en permanence.

L'entrepreneur aura en outre à sa charge l'épuisement, le détournement éventuel des eaux pluviales et de ruissellement.

Est considérée comme épuisement, l'évacuation par pompage direct en fond de fouille des eaux souterraines afin de permettre l'avancement et la bonne exécution des travaux.

En cas de rabattement, la cote à laquelle doit être maintenu le rabattement doit être inférieure d'au moins 0,50 m à celles du fond de fouille.

Les épuisements ne pourront être arrêtés que quand les fouilles auront été remblayées et que les bétons auront fait leur prise.

L'entrepreneur devra soumettre à l'agrément du maître d'œuvre, les marques, types, caractéristiques, âges et nombre de matériels qu'il se propose d'utiliser et les dispositions qu'il compte prendre pour assurer la vidange des fouilles, l'étanchement de leur évacuation jusqu'aux exécutoires où elle pourrait être reçue.

Les travaux de rabattement sont compris dans les prix de l'entreprise.

Le pompage n'entraînera pas de plus-value.

4.22.2.5. Remblai de tranchée

L'article 5.4.3 du fascicule 70 est applicable.

On retiendra la méthodologie suivante pour l'exécution des remblais :

- Réalisation du massif drainant sur 0.30m en dessous du lit de pose (matériau drainant 20/40)
- Réalisation de l'enrobage des canalisations jusqu'à 0,20 m au-dessus de la génératrice supérieure en matériau concassé 2/6 ou 10/14 (lit de pose, assise et remblai de la protection).

- L'arase supérieure du remblai sera nivelée avec le plus grand soin pour éviter toute stagnation d'eau qui amènerait une décohésion du remblai sous-jacent.
- Les remblais autour des regards et des chambres sous voirie existante ou projetée seront réalisés en grave 0/20 compactée, suivant une couronne circulaire de 1,00 m de largeur autour du regard.

4.22.2.6. Remblai supérieur

Le remblaiement des tranchées sera exécuté avec des graves naturelles 0/80 ou remblais issus des déblais et traités à la chaux si l'étude de sol l'autorise.

Le compactage sera mené selon les conditions du Guide SETRA "Compactage des tranchées".

Les matériaux excédentaires au remblaiement des fouilles seront évacués.

4.22.2.7. Contrôles

L'Entreprise devra effectuer les essais de contrôle :

- Du compactage par essai PROCTOR (normal ou modifié) selon les objectifs suivants :

Localisation tranchée	Objectif densification selon couches			
	Couche d'assise	Partie supérieure du remblai (ep. 45 cm)	Partie inférieure du remblai	Lit de pose et enrobage
Sous voirie	q 2	q 3	q 4	q 4
Sous trottoir	-	q 3	q 4	q 4
Sous espaces verts	-	q 4	q 4	q 4

- De portance par essai à la plaque tous les 30 m de tranchée (essais EV2 selon la norme NF avec objectif de module de déformation 50 MPa et 30 MPa sous espaces verts)

La fréquence minimum des contrôles de compactages est définie comme suit :

- Un essai pour chaque reprise de défaut ponctuel,
- Un essai par tronçon de branchement ou de canalisation.
- Les contrôles seront effectués à l'aide d'un pénétromètre dynamique du type PDG 1000 dans le cadre de l'autocontrôle de l'entreprise.

L'entreprise devra transmettre au Maître d'œuvre les procès-verbaux de résultats des contrôles :

- D'essai de densification Proctor : Normal pour q3 et q4, Modifié pour q2
- De portance par essais à la plaque

4.22.3. Dépose de réseau existant

En cas de réseaux ou tôles en amiante-ciment, l'entreprise appliquera la législation en vigueur

Il est rappelé qu'avant tous travaux de retrait de l'amiante-ciment, l'entrepreneur établira un plan de retrait qui précisera la nature, la durée probable et le lieu de ces travaux, les méthodes mises en œuvre, les caractéristiques des équipements utilisés, la fréquence et les modalités des contrôles effectués sur le chantier. Il sera soumis à l'avis du médecin du travail, du CHSCT ou, à défaut, des délégués du personnel. Il sera transmis UN mois avant le démarrage des travaux, à l'inspecteur du

travail, aux agents de prévention des organismes de sécurité sociale et, le cas échéant, à l'organisme professionnel de prévention dans le bâtiment et les travaux publics.
En application du décret, l'entrepreneur devra procéder à une évaluation des risques afin de déterminer, notamment, la nature et le niveau de l'exposition des travailleurs à l'inhalation de poussières provenant de l'amiante ou de matériaux contenant de l'amiante. Il devra transmettre les éléments et les résultats de cette évaluation au médecin du travail, aux membres du CHSCT ou, à défaut, aux délégués du personnel ainsi qu'à l'inspecteur du travail et aux agents de service de prévention des organismes de sécurité sociale.

Pour chaque poste ou situation de travail exposant les travailleurs à l'inhalation de poussières d'amiante, l'entrepreneur devra établir une notice destinée à les informer des risques auxquels ce travail peut les exposer et des dispositions prises pour les éviter. Elle sera transmise pour avis au médecin du travail et pour information au salarié concerné.

L'entrepreneur devra également former à la prévention et à la sécurité les travailleurs susceptibles d'être exposés et il doit les informer des risques potentiels sur la santé.

S'il n'est pas possible de mettre en œuvre des moyens de protection collective ou si, malgré cette mise en œuvre, la valeur limite d'exposition est dépassée, l'entrepreneur est tenu de mettre en place à la disposition des travailleurs les équipements de protection individuelle appropriés et de veiller à ce qu'ils soient correctement utilisés.

L'entrepreneur ne peut pas affecter des jeunes de moins de 18 ans à des travaux de traitement ou d'enlèvement de l'amiante. Cette interdiction a été étendue par arrêté aux salariés temporaires ou sous contrat à durée déterminée.

L'entrepreneur devra également établir un plan de travaux définissant, notamment, la nature des travaux, les méthodes mises en œuvre et les caractéristiques des équipements qui doivent être utilisés pour la protection et la décontamination des travailleurs et enfin la fréquence et les modalités des contrôles effectués sur le chantier. Ce plan devra être soumis à l'avis du médecin du travail, du CHSCT ou, à défaut, des délégués du personnel. Il devra être ensuite transmis, UN mois avant le démarrage des travaux, à l'inspecteur du travail, aux agents des services de prévention des organismes de sécurité sociale et, le cas échéant, à l'organisme professionnel de prévention dans le bâtiment et les travaux publics.

L'entrepreneur devra prendre les mesures nécessaires pour réduire le plus possible la durée d'exposition des travailleurs et pour assurer leur protection pendant les travaux. Il ne faut pas que la concentration moyenne de fibres d'amiante dans l'air inhalé par un travailleur soit supérieure à 0,1 f/ml sur une heure de travail.

L'entrepreneur établira et tiendra à jour une liste des travailleurs employés avec une indication de la nature de leur activité et, le cas échéant, des niveaux d'exposition à cette exposition. Cette liste sera transmise au médecin du travail. Les salariés ne peuvent être affectés aux travaux de retrait et de traitement de l'amiante que si la fiche d'aptitude établie par le médecin du travail (et renouvelée tous les ans) atteste qu'ils ne présentent pas de contre-indication médicale à ces travaux.

Par ailleurs, en application de la loi, la procédure d'arrêt du chantier a été étendue aux opérations de traitement et d'enlèvement de l'amiante. L'inspecteur du travail a ainsi pouvoir d'arrêter temporairement un chantier pour soustraire le salarié à un danger grave et imminent.

4.22.3.1. Mesures de protection et de prévention pour les travaux de retrait de l'amiante-ciment

4.22.3.1.1. Equipements de protection

L'entrepreneur veillera aux respects des conditions de sécurité des agents et mettra à leurs disponibilités les protections et les équipements de sécurité nécessaires : présence d'une personne formée aux premiers secours et équipements de protection collectifs (isolement ou balisage de la zone de travaux, aspiration avec filtration absolue, humidification, choix d'outils manuels ou à vitesse lente, conditionnement immédiat des déchets et évacuation en décharge spécifique.

Toutes les personnes présentes sur le chantier en période de travail sur amiante devront porter les équipements de protection individuelles nécessaires à l'activité pratiquée (casque de protection, chaussures de sécurité, lunettes de protection, gants de protection, vêtements jetables et appareil de protection respiratoire filtrant à ventilation assistée – filtre TMP3- ou isolant à adduction d'air comprimé pour les travaux sur l'amiante...).***ou masque de type P2***

4.22.3.2. Retrait de la canalisation, tôle et des déchets d'amiante-ciment

Les canalisations ou tôles en amiante-ciment devront être, si possible, déboîtées à la main sans destruction. Si cette méthode n'est pas applicable, les canalisations seront à couper **sous arrosage** à l'aide d'outils adaptés (par exemple des scies à tuyaux à faible vitesse de coupe). Les cassures seront à arroser. Les canalisations en amiante-ciment, posées dans le sol humide, pourront être enlevées à la machine. Si les cassures des canalisations ne peuvent être évitées, la libération de fibres d'amiante devra être empêchée par un recouvrement par de la terre.

4.22.3.3. Conditionnement des déchets :

Les canalisations, tôles en amiante-ciment seront conditionnées dans des éléments de rangement appropriés (racks) puis protégées par un film ou une bâche en plastique avant évacuation.

Après l'enlèvement, l'entrepreneur devra enlever soigneusement les poussières et débris d'amiante des surfaces contaminées, soit à l'aide d'un aspirateur approprié soit par essuyage humide.

Les déchets issus du nettoyage, les déchets de matériels et d'équipements (équipement de protection individuelle jetable, filtre pour appareil de protection respiratoire...) devront être conditionnés de manière totalement étanche. Ils devront être placés dans une double enveloppe étanche qui sera elle-même placée dans des containers adaptés au vrac (Grand Récipient pour Vrac = GRV)

Les éléments cassés (autre que les débris et poussières) ne pouvant être ni palettisés ni conditionnés dans des rangements, seront déposés dans des bâches qui recevront exclusivement des déchets d'amiante-ciment.

4.22.3.4. Etiquetage

Sur tous les conditionnements devra figurer un étiquetage portant la mention « amiante ».

4.22.3.5. Transport des déchets

Les déchets devront être confiés à des transporteurs déclarés en préfecture (celle-ci peut en procurer la liste). Le transporteur devra respecter la législation en vigueur concernant le transport des matières dangereuses.

4.22.3.6. Suivi des déchets

➢ Bordereau de Suivi de Déchets Industriels (BSDI)

L'entrepreneur aura l'**obligation** de fournir un Bordereau de Suivi de Déchets Industriels qui permet d'assurer le contrôle d'élimination des déchets spéciaux. Ce bordereau sera provisoire pour le suivi de déchets contenant de l'amiante et sur lequel devra être stipulé le type, la quantité de déchets collectés, le nom du producteur, du collecteur, de l'éliminateur et le traitement subi par le déchet. Il doit être conservé pendant 3 ans.

➢ Bordereau de Suivi de Déchets contenant de l'Amiante (BSDA)

Afin d'assurer la traçabilité des déchets contenant de l'amiante, il est conseillé d'utiliser le Bordereau de Suivi de Déchets contenant de l'Amiante (BSDA) pour les déchets d'amiante-ciment, en complément du BSDI.

4.22.4. Réalisation des fossés et cunettes

Les cunettes seront réalisées aux altitudes définitives des fils d'eau.

Les dimensions sont définies sur les plans types. Les produits de déblais seront évacués sur site pour réutilisation.

Le nivellement sera particulièrement soigné et devra respecter les plans EXE.
Tolérance d'exécution :

- Plus ou moins cinq centimètres (± 5 cm) en altitude par rapport au fil d'eau théorique
- Plus ou moins dix centimètres (± 10 cm) en planimétrie
- Talus : à voir sur profils particuliers

4.22.5. Pose d'éléments préfabriqués

Sauf stipulation contraire, le présent paragraphe concerne la pose de l'ensemble des ouvrages préfabriqués : buses, têtes de collecteurs, regards, et dalots.

La réalisation des buses, têtes de collecteurs et des regards sera conforme au fascicule 70 du CCTG avec les restrictions et précisions décrites dans le sous-chapitre ci-après.

4.22.6. Sol de fondation

Par sol de fondation, on entend le sol support de l'ouvrage qu'il soit en déblai ou en remblai.

L'entrepreneur est tenu de procéder à l'enlèvement ou à la purge de tous les éléments, poches ou lentilles susceptibles de provoquer des désordres dans l'ouvrage, et au comblement des vides ainsi créés par un matériau de bonne qualité, compacté si nécessaire pour obtenir des caractéristiques équivalentes à celles du terrain environnant.

Le sol de fondation est compacté de façon que sa densité sèche atteigne sur 0.20 m de profondeur, 95 % de la densité sèche de l'Optimum Proctor Normal (OPN).

Dans le cas où le compactage serait impossible, l'entrepreneur en informe le Maître d'œuvre et procède à toute purge et substitution, assainissement ou traitement éventuels que le Maître d'œuvre juge nécessaire.

➢ Lit de pose – Assise

Le sol de fondation est réglé de façon à permettre l'exécution du lit de pose et assurer, en permanence, l'évacuation des eaux.

L'épaisseur du lit de pose est égale au minimum à 0.10 m plus surépaisseurs dues aux collets des canalisations.

Puis l'assise est montée jusqu'au diamètre horizontal de la canalisation.

Avant la mise en place de la canalisation, les premières couches de matériaux d'assise sont compactées. Ces couches sont ensuite entaillées à l'emplacement de la canalisation. La canalisation est alors posée dans cette entaille préalablement réglée si nécessaire. Le vide laissé entre l'entaille et la génératrice extérieure de la canalisation est comblé et compacté à l'aide de perches. Les couches de matériaux d'assise complétant les premières couches déjà posées pour arriver jusqu'au diamètre horizontal de la buse sont mises en œuvre suivant les mêmes spécifications.

4.22.7. Pose des éléments et des canalisations

La pose ne sera autorisée que pour des produits acceptés par le Maître d'œuvre ne présentant aucun défaut, déchirure, éclat...

La pose des réseaux s'effectuera conformément aux principes définis sur les plans types.

Il est précisé que le contrôle de l'alignement et de la pente des tuyaux sera effectué à l'aide d'un appareil équipé d'un rayon laser. Tout autre moyen de contrôle devra recevoir l'agrément du maître d'œuvre.

Les largeurs des tranchées théoriques à prendre en compte pour le calcul des déblais et remblais sont définies dans le Fascicule 70

Aucune ouverture de tranchée ne pourra être commencée avant l'accord du maître d'œuvre.

La longueur maximale des tranchées soustraites à la circulation (non remblayées, en cours de remblaiement ou sans réfection provisoire de chaussée et trottoirs) est limitée à 3 panneaux de blindage.

Les fouilles seront descendues verticalement ; le fond aura un profil régulier et sera purgé de tous les éléments de nature à détériorer les canalisations.

L'entrepreneur sera seul responsable de la bonne tenue des tranchées, il sera seul responsable de tout éboulement qui viendrait à se produire et de toutes les conséquences, ainsi que des tassements consécutifs à l'ouverture des fouilles.

Le fond de la tranchée sera compacté par deux passes de compacteurs de géométrie adaptée permettant d'assurer la stabilité et la planéité du fond de la tranchée.

Dans la mesure du possible les terrassements s'effectueront de l'aval vers l'amont afin de limiter l'accumulation des eaux de toute nature en fond de fouille.

L'entrepreneur devra informer immédiatement le maître d'œuvre dans les cas suivants :

- En cas de rencontre d'obstacle imprévu interdisant de respecter le plan d'exécution et les distances avec les réseaux existants.

4.22.8. Têtes de collecteurs

Les têtes seront posées :

- Conformément aux plans types.
- La liaison avec le collecteur sera soignée et étanche.

4.22.9. Pose des regards

Le radier sera réalisé en béton.

L'entrepreneur est tenu de soumettre au maître d'œuvre, avant tout commencement d'exécution, le programme de bétonnage tenant compte du coulage distinct du radier et précisant, s'il y a lieu, les dimensions des ouvrages, les dispositions prévues pour la vibration, les reprises de bétonnage, la protection par temps froid ou chaud, l'étanchéité des joints de reprise, les procédés de cure. Le béton sera vibré par couches successives de 0,20 m.

Les éléments de regard seront assemblés avec joints en élastomère normalisé. Les joints entre éléments seront laissés apparents (pas de ragréage).

Les cunettes maçonnées seront parfaitement dressées et orientées.

Le raccordement des canalisations sur les regards sera exécuté avec joints étanches lorsqu'il sera possible de poser des cunettes préfabriquées en usine, ou avec manchon en cas de cunette coulée sur place.

Les cunettes des regards devront avoir une pente de 10 % au droit des regards de visite et 45% dans les regards de chute. L'écoulement hydraulique de la cunette devra être parfait. Les regards en chute seront équipés de chutes accompagnées conforme au cahier des charges du concessionnaire.

Les types d'éléments préfabriqués devront recevoir l'agrément du maître d'œuvre. Les éléments seront réceptionnés par celui-ci avant leur pose. Tous les éléments épaufrés seront rejetés et évacués hors du chantier par l'entrepreneur.

Les éléments préfabriqués constituant les cheminées des regards seront, en plus du joint néoprène normal de pose, jointoyés au mortier de ciment additionné, de résine, puis lissés. Les joints devront être parfaitement étanches.

Tous les regards de visite seront conformes au cahier des charges du concessionnaire.

La distance maximale entre 2 regards consécutifs ne doit pas excéder 80 mètres.

En présence de nappe, le choix se portera sur un agencement limitant le nombre de joint sous le niveau (moyen sur l'année) de la nappe. Les joints immergés feront l'objet d'un traitement extérieur et intérieur par enduit et/ou produits hydrofuges à soumettre à l'agrément du Maître d'Ouvrage.

4.22.10. Dispositif de fermeture des ouvrages

La pose est conforme aux normes NF EN 124.

Le cadre des regards est scellé sur le couronnement béton de façon que le tampon affleure avec les enrobés (pas de rondelles béton apparentes).

Les tampons de couverture et couronnement en fonte seront scellés au mortier sur les maçonneries ou posés sur une plaque sous tampon en béton (PST).

Sous chaussée les tampons seront scellés au mortier type LANKO ou produit similaire.

La grille est disposée de manière à recevoir les eaux des surfaces assainies, et arase le revêtement de surface.

Tous les éléments seront réceptionnés par le Maître d'œuvre avant la pose. Les terres destinées à combler les vides entre les ouvrages et leurs fouilles seront expurgées de pierres et soigneusement arrosées et pilonnées sous espaces verts, sous voirie les remblais périphériques seront exécutés en grave 0/20.

NOTA :

- Avant exécution des revêtements et des accotements définitifs l'entrepreneur procédera à ses frais et sans aucune rétribution particulière, à la mise à niveau de tous les tampons, cadres et plaques qui recouvrent les regards. L'entrepreneur sera tenu de protéger les têtes de regards pendant toute la durée du chantier.

4.22.11. Réalisation des branchements

Les dispositifs de raccordement des branchements sur les canalisations seront conformes à l'article 5.7 du Fascicule 70.

Sur les réseaux polypropylènes, PVC ou fonte, les piquages sont réalisés à l'aide de culotte de même nature, posées en même temps que la canalisation.

Sur les réseaux béton, le raccordement est exécuté par percement de la canalisation et la pose de la tulipe de branchement étanche.

4.22.12. Raccordements sur canalisation

Le raccordement des branchements sur canalisation de collecte se fera exclusivement par l'un des procédés suivants :

- Culotte de branchement à 67°30 laissé en attente lors de l'exécution du collecteur
- Au regard de visite, 10 cm au-dessus du fil d'eau
- Au regard de visite en chute avec une banquette aménagée à 45°
- Entre regards existants pour ce faire, il est nécessaire d'effectuer une coupe et d'intercaler une culotte à 67°30 avec 2 manchons coulissants
- Tout autre procédé de raccordement sera préalablement soumis à l'agrément du MOE et du concessionnaire.

Les piquages seront réalisés dans la moitié supérieure du collecteur (entre 9H00 et 3H). Les piquages à la verticale (12H) sont à éviter et devront faire l'objet d'une validation par le MOE et le concessionnaire.

Pour des profondeurs de réseaux supérieures à 3 mètres, les branchements se feront sur regard.

4.22.13. Bétons et mortiers (ouvrages courants d'assainissement)

La fabrication et la mise en œuvre des mortiers et bétons non armés, l'exécution des ouvrages en béton armé sont réalisés suivant les dispositions des fascicules du CCTG relatifs à ces travaux, soit les fascicules :

- N° 62 : "conception et calcul des ouvrages et constructions en béton armé ou précontraint",
- N° 63 : " conception et mise en œuvre des bétons non armés - confection des mortiers",
- N° 65 et 65 A : "exécution des ouvrages de génie civil en béton armé ou précontraint".

L'entrepreneur utilisera, pour la pose et le scellement des bordures ou caniveaux et pour la construction des ouvrages courant d'assainissement, du béton prêt à l'emploi (B.P.E) préparé en usine ou en centrale à béton agréées par le maître d'œuvre.

Les conditions d'exécutions des divers ouvrages ainsi que les conditions de calcul mécanique des ouvrages sont celles définies par le fascicule 70 "ouvrages d'assainissement" et ses annexes.

4.22.14. Contrôles et tolérances

L'entrepreneur devra le maintien en service du dispositif de dérivation des effluents pendant toute la durée des contrôles à l'intérieur de la canalisation.

En cas d'essais non concluants, l'entrepreneur devra remplacer les éléments défectueux avant de procéder à de nouveaux essais à ces frais et ce jusqu'à ce que ceux-ci satisfassent aux conditions de réception. Ces nouveaux essais seront réalisés par le laboratoire désigné par le Maître d'ouvrage mais les frais de ces essais seront à la charge de l'entrepreneur.

4.22.14.1. Contrôle de compactage

La fréquence minimum des contrôles de compactages est définie comme suit :

- Un essai pour chaque reprise de défaut ponctuel
- Un essai par tronçon de branchement ou de canalisation

Les contrôles seront effectués à l'aide d'un pénétromètre dynamique du type PDG 1000 dans le cadre de l'autocontrôle de l'entreprise.

4.22.14.2. Essais d'étanchéité et d'écoulement (pour mémoire)

Les essais d'étanchéité et d'écoulement du réseau d'assainissement EP seront réalisés conformément aux articles 6.1.5 du fascicule 70 du CCTG.

Tous les ouvrages canalisations et raccordements devront être étanches. Des essais par mise en charge de tronçons, compris entre deux regards, seront effectués par remplissage, pour le réseau d'assainissement relatif aux chaussées.

Les fuites ne devront pas dépasser, en vingt-quatre (24) heures, le centième (1/100) du volume de la canalisation et des regards, faute de quoi l'ouvrage sera refusé et remplacé.

Les longueurs à prendre en compte seront mesurées sur l'axe des canalisations entre nus extérieurs des parois des regards ou entre nus extérieurs des ouvrages de têtes.

La rémunération de ces essais est comprise dans les prix des canalisations.

4.22.14.3. *Tolérance d'exécution*

Altitude au fil d'eau : ±1 cm.

4.22.14.4. *Nettoyage et Inspection*

Les essais de réception (essais de compactage, hydrocurage et inspection télévisée) portant sur les réseaux d'eaux usées et d'eaux pluviales seront réalisés par un opérateur extérieur à charge du titulaire.

En cas de défauts constatés, l'entreprise effectuera les reprises nécessaires et procédera à ses frais à une nouvelle inspection.

Toutes malfaçons d'étanchéité, d'obstruction des canalisations seront reprises à la charge de l'entreprise.

4.23. RESEAU EAU POTABLE

Les prescriptions du Fascicule 71 et du gestionnaire sont applicables.

L'entrepreneur établit son dossier d'exécution qu'il soumet au concessionnaire et au Maître d'œuvre pour VISA avant exécution.

L'entreprise procédera au piquetage et à l'implantation des canalisations conformément à l'article 36.4 du fascicule 71, ainsi qu'à la reconnaissance des conduites existantes.

L'entreprise prendra toutes les dispositions pour informer les riverains en cas de coupure. Elle préviendra le Gestionnaire AEP 5 jours à l'avance pour intervention sur les réseaux.

4.23.1. *Fouilles en tranchées*

Les tranchées seront exécutées avec une couverture minimum de 1.00 m par rapport au niveau fini projeté pour les conduites maîtresses et pour les branchements particuliers jusqu'à la pénétration dans la niche abri compteur.

La largeur sera de 0,60 m pour les conduites maîtresses, les parois et les fonds de fouille parfaitement dressés.

La largeur sera de 0,40 m pour les branchements particuliers.

Les déblais à réutiliser seront mis en cordon le long des tranchées sous espaces verts.

Les déblais excédentaires seront stockés au lieu de réemploi éventuel ou de dépôt agrée par le Maître d'Oeuvre.

Pour le cas où la conduite serait posée en tranchée commune avec la conduite d'eaux usées, il sera confectionné une banquette de manière à présenter un décalage des deux conduites dans les plans verticaux et horizontaux.

Les fouilles supérieures à 1,30 m de profondeur seront blindées, l'entrepreneur étant seul responsable des dégâts ou accidents occasionnés par le manque de blindage ou pendant l'exécution.

Le blindage est laissé à l'initiative de l'entreprise. Le Maître d'œuvre pourra lui demander le renforcement s'il le juge insuffisant.

4.23.2. Remblaiements

L'article 66 du Fascicule concernant ces travaux est applicable.

Le lit de pose en sable ou sabline sera parfaitement nivelé et stable. Tout calage à l'aide d'un matériau quelconque est proscrit. L'entreprise sera seule rendue responsable de la non-exécution de ces prescriptions particulières, pour pose de canalisations en cas de rupture ou affaissement quelconque.

La pose des tuyaux ne doit être entreprise que sur autorisation du délégué du représentant du Maître d ouvrage, après vérification des fouilles.

L'entreprise s'assurera de la propreté des canalisations, de l'absence de tout corps étranger.

Compactage sous chaussée soigné (95 % de l'OPM).

4.23.3. Sabline d'enrobage

Fourniture et mise en œuvre de sabline en lit de pose et en enrobage de canalisations sur 0.30 m, parfaitement nivelé et stable.

4.23.4. Grillage avertisseur

Un grillage imputrescible sera déroulé à 0.30 m de la génératrice supérieure de la conduite.

4.23.5. Remblai supérieur

Le remblaiement des tranchées sous voirie sera exécuté avec les matériaux du site traités à la chaux par couches compactées.
Le remblaiement des tranchées sous espaces verts sera exécuté avec les terres issues des déblais jusqu'au niveau -0.30 des espaces verts par couches compactées.

Les matériaux excédentaires au remblaiement des fouilles seront stockés au lieu de réemploi éventuel ou de dépôt agrée par le Maître d'Œuvre.

4.23.6. Réfection de surface

Application du présent CCTP.

Après remblaiement des tranchées et en cours de chantier, l'entrepreneur rétablit provisoirement les chaussées trottoirs et accotement par apport de matériaux nouveaux.

Avant la réception, il procède à la réfection définitive à charge pour lui d'assurer toutes les reprises et recharges nécessaires pendant la durée de garantie.

4.23.7. Pose de la canalisation et des organes de protection

4.23.7.1. Tuyaux

Le choix du type des tuyaux et du type des appareils est laissé à l'initiative de l'entrepreneur qui doit dans tous les cas, outre les clauses du fascicule n° 71 du CCTG, respecter les contraintes techniques du projet et en particulier celles relatives aux débits et aux pressions, prendre en compte la protection contre l'agressivité des terrains, suivant le cahier des charges du concessionnaire.

Si les types de canalisation choisis par l'entrepreneur nécessitent un apport total ou partiel de matériaux spéciaux alors que la pose d'un autre type de conduite ne le nécessiterait pas, aucune indemnité ni plus-value pour les travaux correspondants ne sera accordée.

Les tuyaux seront examinés avant la pose, les abords nettoyés avant l'assemblage des conduites, les joints seront électro-soudés.

4.23.7.2. Appareils de robinetterie et accessoire

Les vannes de sectionnement, les vannes de vidange aux points bas du réseau sont posées sous regard ou bouche à clé suivant les prescriptions du concessionnaire. La vidange s'effectuera par gravité vers le réseau pluvial le plus proche, la conduite de vidange est raccordée de façon solidaire au robinet vanne.

Les appareils de robinetterie seront calés et immobilisés par des dispositifs adaptés. Ils reposent sur un massif sur lequel sont scellés des patins ou berceaux.

4.23.7.3. Robinets vannes :

à opercule (pour ∅ 40 à 25 mm et série pression 10, 16 ou 25 bars),
à opercule métallique pour les pressions de service PN 10, 16 ou 25,
à papillon (pour ∅ 250 à 350 mm et pression 25 bars).

4.23.7.4. Branchements

Les conduites pour branchement seront en PE 100 RC, avec un revêtement intérieur en PVDF.

Les branchements et les raccordements sur les conduites à préserver seront réalisés à l'aide de tés ou pièces spéciales adaptées.

Les bouches à clé sont stables et verticales, les têtes bien arasées avec la surface du sol fini quel qu'il soit.

Bouches à clé sur réseau série 10 kg sous chaussée et série 4 kg sous trottoir, tube allonge PVC, cloche fonte, bouches à clé pour branchement tête hexagonale série 10 kg sous chaussée et série 4 kg sous trottoir, tube allonge PVC, tabernacle fonte pour robinet d'arrêt ou de prise.

4.23.7.5. Appareils de fontainerie – accessoires

Les poteaux incendie de DN 100 devront être conformes à la norme NF et au cahier des charges du concessionnaire

Ils doivent être du type incongelable.

4.23.7.6. Appareils d'équipement et de protection hydraulique des conduites

- Les ventouses utilisées seront à triple fonction (évacuation d'air et entrée d'air en phase de vidange

- Les pressions nominales retenues étant PN 16 et 25

Les diamètres sont :

- DN 40 pour les conduites de diamètre égal ou inférieur à 150 mm

- DN 60 pour les conduites de diamètre compris entre 150 et 350 mm

4.23.7.7. Butées – Ancrages

Les coudes, pièces à tubulures, extrémités et tous les appareils intercalés sur les conduites doivent être contrebutés par des massifs en béton dosé à 300 kg de ciment par m3 de sable.

Les butées sont réalisées suivant les indications contenues dans la note qui est remise par l'entrepreneur avant le début des travaux.

4.23.7.8. Regards et dispositifs de fermeture

Les regards nécessaires à la protection, la visite, l'entretien et éventuellement le démontage des divers appareillages, sont, soit constitués d'éléments circulaires en béton armé préfabriqué de diamètre intérieur 1 000 mm, soit réalisés en maçonnerie d'agglomérés pleins, l'ouvrage ayant pour dimensions 1.50 m x 1.50 m et comportant un radier en béton de 0,20 m d'épaisseur.

Les regards pour prise de vidange et pour soupape de décharge anti-bélier sont équipés d'une évacuation en tube PVC destinée à évacuer les eaux vers un exutoire naturel.

Les dispositifs de fermeture sont constitués de tampons fonte de diamètre 600 mm devant être :

- de classe 250 pour les regards sous trottoirs ;

- de classe 400 pour les regards sous chaussées et autres lieux (champs, prés, etc. ...).

4.23.8. Epreuves et Essais

L'Entreprise devra effectuer les essais de contrôle :

- Du compactage par essai PROCTOR (normal ou modifié) selon les objectifs suivants :

Localisation tranchée	Objectif densification selon couches			
	Couche d'assise	Partie supérieure du remblai (ep. 45 cm)	Partie inférieure du remblai	Lit de pose et enrobage
Sous voirie	q 2	q 3	q 4	q 4
Sous trottoir	-	q 3	q 4	q 4
Sous espaces verts	-	q 4	q 4	q 4

- De portance par essai à la plaque tous les 30 m de tranchée (essais EV2 selon la norme NF avec objectif de module de déformation 50 MPa et 30 MPa sous espaces verts)

La fréquence minimum des contrôles de compactages est définie comme suit :

- Un essai pour chaque reprise de défaut ponctuel
- Un essai par tronçon de branchement ou de canalisation
- Les contrôles seront effectués à l'aide d'un pénétromètre dynamique du type PDG 1000 dans le cadre de l'autocontrôle de l'entreprise

L'entreprise devra transmettre au Maître d'œuvre les procès-verbaux de résultats des contrôles :

- D'essai de densification Proctor : Normal pour q3 et q4, Modifié pour q2
- De portance par essais à la plaque

L'épreuve des joints et canalisation est réalisée conformément à l'article 63 du fascicule n° 71 du CCTG.

Les épreuves et essais seront effectués avant la réfection définitive de la voirie et avant le raccordement au réseau existant.

Les pressions d'épreuves sont fixées pour chaque tronçon essayé à 10 bar minimum pendant 1 heure.

Chaque épreuve, durée, pression, résultat, repérage, sera notifié dans un procès-verbal (indispensable pour la réception).

L'entrepreneur est tenu de procéder au lavage et à la désinfection des conduites conformément à l'article 64 avant la mise en eau générale, ainsi qu'aux vérifications de fonctionnement des robinets, vannes de vidange, de protection.

Modalités de réalisation des épreuves sur les conduites d'alimentation en eau potable :

4.23.8.1. Préparation des épreuves

En principe, l'épreuve doit avoir lieu avant remblai, cela permet d'examiner les joints. Dans ce cas des "cavaliers" de terre sont constitués sur chaque tuyau pour s'opposer aux mouvements de ceux-ci (déboîtement éventuellement). Mais la plupart du temps l'épreuve s'effectue en tranchées remblayées aux risques pour l'entrepreneur de perdre du temps pour rechercher la ou les fuites et ensuite recreuser le terrain pour pouvoir les réparer.

4.23.8.2. Fourniture de l'eau

Deux cas peuvent se présenter :

- Les canalisations sont posées à partir d'un réseau existant. Le maître d'ouvrage fournit l'eau gratuitement, à charge pour l'entrepreneur de procéder à tous les raccordements utiles.
- Les canalisations sont posées à partir d'ouvrages non alimentés, l'entrepreneur doit assurer la fourniture et le transport d'eau nécessaire non susceptible de contaminer la conduite.

4.23.8.3. Mise en eau

Celle-ci doit s'effectuer progressivement pour éviter les coups de bélier et favoriser l'évacuation de l'air dans les points hauts.

4.23.8.4. *Mise en pression*

Il peut être imposé par le maître d'œuvre une mise en pression préalable de 5' ou de 15' pour le PVC avec remise de la pression à zéro.

4.23.8.5. *Pression d'épreuve*

La pression d'épreuve sur les conduites d'adduction, de distribution et de refoulement avec vannes ouvertes, sera égale à la pression maximale de service majorée de 50 % sauf cas particulier, sans toutefois être inférieure à 10 bar.

La pression d'épreuve sera appliquée pendant une durée de 30' avec un écart de tolérance de 0,2 bar sauf sur les conduites en amiante ciment ou l'écart toléré sera de 0,3 bar.

La pression d'épreuve sera appliquée suivant les prescriptions du concessionnaire.

4.23.8.6. *Procès-verbal*

Un procès-verbal doit être dressé pour chaque essai, contradictoirement entre le maître d'œuvre et l'entrepreneur. Il doit notamment préciser le repérage du tronçon ou son identification, la nature et le diamètre des tuyaux éprouvés, ainsi que la durée et la pression d'épreuve. Ce document n'est à établir que si l'essai est satisfaisant. Tous les essais seront consignés sur les comptes-rendus de chantier.

Il sera établi par le maître d'œuvre en trois exemplaires dont un sera remis au maître d'ouvrage pour information, les deux autres étant répartis entre l'entrepreneur et le maître d'œuvre.

4.23.8.7. *Épreuve robinets vannes fermes*

Il sera tenu compte des pressions limites indiquées par le constructeur. La pression d'épreuve sera égale à la pression maximale de service sans toutefois être inférieure à 10 bars.

4.23.8.8. *Épreuve des branchements*

Ceux-ci seront éprouvés en même temps et dans les mêmes conditions que celles des conduites de distribution robinet d'arrêt avant compteur fermé.

4.23.8.9. *Essai général du réseau*

Celui-ci ne paraît concevable que lorsqu'il s'agit d'un réseau entièrement neuf comportant un réservoir. Dans ce cas, la pression d'épreuve sera fonction de l'altitude du réservoir les robinets d'arrêt avant compteur étant fermés.

4.23.8.10. *Incidence financière des épreuves*

Les frais occasionnés par ces épreuves seront répercutés sur le prix du mètre linéaire de fourniture et pose des conduites.

4.24. RESEAUX DE DISTIUTION ELECTRIQUE – ECLAIRAGE PUBLIC

4.24.1. *Fouilles en tranchées*

Les tranchées seront exécutées suivant l'arrêté technique du 17 mai 2001.

Couverture minimum :

- Sous chaussée : 0.80 m
- Sous accotement : 0.80 m
- Sous trottoir 0.80 m

Les déblais à réutiliser seront mis en cordon le long des tranchées sous espaces verts.

Les déblais excédentaires seront stockés au lieu de réemploi éventuel ou de dépôt agrée par le Maître d'Œuvre.

Les fouilles supérieures à 1,30 m de profondeur seront blindées, l'entrepreneur étant seul responsable des dégâts ou accidents occasionnés par le manque de blindage ou pendant l'exécution. Le blindage est laissé à l'initiative de l'entreprise. Le Maître d'œuvre pourra lui demander le renforcement s'il le juge insuffisant.

4.24.2. Remblaiements

L'article 66 du Fascicule concernant ces travaux est applicable.
Le lit de pose en sable ou sabline sera parfaitement nivelé et stable. Tout calage à l'aide d'un matériau quelconque est proscrit. L'entreprise sera seule rendue responsable de la non-exécution de ces prescriptions particulières, pour pose de canalisations en cas de rupture ou affaissement quelconque.

La pose des réseaux ne doit être entreprise que sur autorisation du délégué du représentant du Maître d'ouvrage, après vérification des fouilles.

Compactage sous chaussée soigné (95 % de l'OPM).

4.24.3. Sabline d'enrobage

Fourniture et mise en œuvre de sabline en lit de pose et en enrobage de canalisations sur 0.30 m, parfaitement nivelé et stable.

4.24.4. Grillage avertisseur

Un grillage imputrescible sera déroulé à 0.30 m de la génératrice supérieure de la conduite.

4.24.5. Remblai supérieur

Le remblaiement des tranchées sous voirie sera exécuté avec les matériaux du site traités à la chaux par couches compactées.
Le remblaiement des tranchées sous espaces verts sera exécuté avec les terres issues des déblais jusqu'au niveau -0.30 des espaces verts par couches compactées.

Les matériaux excédentaires au remblaiement des fouilles seront stockés au lieu de réemploi éventuel ou de dépôt agrée par le Maître d'Œuvre.

4.24.6. Réfection de surface

Application du présent CCTP.

4.24.7. *Électricité moyenne et basse tension*

4.24.7.1. Relations avec le distributeur

Il appartiendra à l'entrepreneur d'effectuer auprès du distributeur les démarches nécessaires pour :

- Obtenir son accord sur les dispositions envisagées pour le point de livraison. Cet accord écrit devra être obtenu avant l'exécution des travaux. Trois copies de cet accord seront adressées au maître d'œuvre.

- Déclencher les travaux de raccordement du point de livraison au réseau d'alimentation du distributeur, étant entendu que le coût de ce raccordement sera réglé directement par le maître d'ouvrage au distributeur.

- Obtenir la réception du point de livraison par le distributeur, et la mise sous tension de l'installation. Cette réception devra englober les dispositifs relatifs au comptage de l'énergie par le distributeur, qui auraient été fournis par l'entrepreneur, étant convenu que les frais éventuels de vérification du comptage, de plombage des compteurs, boîtes à bornes, etc... dont le remboursement serait demandé par le distributeur, ainsi que les frais relatifs au contrat de fourniture d'énergie, seront réglés directement par le maître d'ouvrage au distributeur. Deux copies de toute correspondance concernant ces démarches seront adressées au maître d'œuvre.

4.24.7.2. Prescriptions techniques d'exécution

➢ Travaux de terrassements :

Les travaux de terrassement seront à exécuter dans les mêmes conditions et suivant les mêmes prescriptions que celles précisées dans le CCTP.

➢ Pose des câbles MT et BT en tranchées

Une fois la tranchée nivelée, l'entrepreneur d'électricité fournira et épandra une couche de sable fin de 0,15 m d'épaisseur sur toute la largeur de la tranchée.

En aucun cas, des câbles non raccordés ne pourront rester sans leur dispositif d'étanchéité aux extrémités. Les câbles seront déroulés à la main. L'utilisation du treuil est interdite. On évitera toute boucle, torsion, vrille, etc... Les rayons de courbure seront toujours égaux ou supérieurs aux minimas indiqués par le fournisseur, sans pouvoir d'ailleurs être inférieurs à 15 fois le diamètre extérieur avant la pose et 10 fois après la pose et réglage.

Les câbles seront obligatoirement tirés sur galets stables, et pouvant tourner librement. Les galets et le personnel seront suffisamment nombreux pour éviter l'éraillement et la blessure de l'enveloppe superficielle et placés de telle façon que le câble ne puisse prendre un rayon de courbure inférieur à ceux fixés. En particulier les points spéciaux, tels que les changements de direction de la tranchée ou les traversées, devront faire l'objet d'une surveillance constante durant toute l'opération.

Si la conduite du chantier exige la pose des câbles par une température ambiante de 0°C, l'entreprise devra définir avec le bureau d'études les précautions spéciales à prendre. Bien entendu, on évitera ces conditions de pose, dans toute la mesure du possible.

Dès que les câbles auront été déroulés, on s'efforcera de les régler de telle sorte qu'ils soient à une distance de 0,20 m les uns des autres.

4.24.7.3. Caractéristiques générales des câbles basse tension

Les câbles d'alimentation seront conformes à la spécification EDF, de sections normalisées.

Pour les réseaux,

3 x 240 mm^2 + N
3 x 150 mm^2 + N
3 x 95 mm^2 + N

Et pour les branchements

4 x 35 mm^2

4.24.7.4. Bases de calcul

Le calcul des sections de câbles a été établi à partir de 2 conditions :

- Conditions thermiques : l'intensité dans le câble 150^2 est limitée à 200 ampères et à 100 ampères pour les câbles 95^2.
- Chutes de tension : la chute de tension admissible est de 5 % au dernier coffret du réseau.

La chute de tension en un point du réseau a été calculée par la méthode des moments électriques.

$$Ui\ \% = \frac{Pi\ (Kw)\ Li\ (Kw)}{Mi}$$

Avec :

Ui : chute de tension en amont du point considéré
Pi : puissance foisonnée des logements en aval du point considéré
Li : longueur du réseau en amont du point considéré
Mi : moment électrique de la section considérée pris en 380 V triphasé en câble aluminium

Sections (mm^2)	M Kw m
150	5.14
95	3.53
35	1.41

4.24.8. Eclairage extérieur

4.24.8.1. Prescriptions techniques d'exécution

➢ Mise à la terre

Chaque encastré sera mis à la terre (résistance de terre individuelle inférieure à 20 Ohms) par l'intermédiaire d'un réseau de terre constitué par un câble en cuivre nu de 25 mm^2 de section, enfoui en même temps que le câble d'alimentation.

➢ Fixation au sol des encastrés.

Les encastrés seront fixés sur un massif béton.

4.24.8.2. Base de calcul et méthode

Les réseaux d'alimentation seront calculés pour une chute de tension maximale de 5 %, au point le plus défavorisé.

4.24.8.3. Essais et mise sous tension

L'installation sera essayée préalablement à la mise sous tension ; l'essai sera fait en présence des représentants du maître d'ouvrage.

L'entrepreneur fournira les instruments de mesure appropriés et parfaitement étalonnés (luxmètre, ampèremètre, etc...)

Cet essai portera sur :

- les isolements des lignes en circuit ouvert
- la mesure de tension sur les différentes phases au départ et aux extrémités
- la mesure de l'intensité prise sur chacune des phases des différents circuits
- le contrôle des terres des candélabres et armoires
- la mise sous tension de nuit
- le contrôle et le réglage des foyers et des optiques de nuit
- la mesure des éclairements

L'entrepreneur devra veiller à ce que toutes les connexions soient parfaites, pour éviter toute chute de tension.

4.24.8.4. Garantie - Dépannage

L'entrepreneur devra prendre l'engagement de remédier, pendant la période de garantie, dans les 48 heures, suivant la demande qui lui sera faite, à tout incident, pouvant se produire sur les appareils d'éclairage et leurs accessoires, y compris les lampes, étant entendu que l'entrepreneur remplacera gratuitement ces accessoires.

4.25. RESEAUX DE TELECOMMUNICATIONS – FIBRE OPTIQUE

4.25.1. Fouilles en tranchées

Les tranchées seront exécutées suivant l'arrêté technique du 17 mai 2001.

Couverture minimum :

- Sous chaussée : 0.80 m
- Sous accotement : 0.80 m
- Sous trottoir : 0.80 m

Les déblais à réutiliser seront mis en cordon le long des tranchées sous espaces verts.

Les déblais excédentaires seront stockés au lieu de réemploi éventuel ou de dépôt agrée par le Maître d'Oeuvre.

Les fouilles supérieures à 1,30 m de profondeur seront blindées, l'entrepreneur étant seul responsable des dégâts ou accidents occasionnés par le manque de blindage ou pendant l'exécution. Le blindage est laissé à l'initiative de l'entreprise. Le Maître d'œuvre pourra lui demander le renforcement s'il le juge insuffisant.

4.25.2. *Remblaiements*

Le lit de pose en sable ou sabline sera parfaitement nivelé et stable. Tout calage à l'aide d'un matériau quelconque est proscrit. L'entreprise sera seule rendue responsable de la non-exécution de ces prescriptions particulières, pour pose de canalisations en cas de rupture ou affaissement quelconque.

La pose des tuyaux ne doit être entreprise que sur autorisation du délégué du représentant du Maître d'ouvrage, après vérification des fouilles.

L'entreprise s'assurera de la propreté des canalisations, de l'absence de tout corps étranger.

Compactage sous chaussée soigné (95 % de l'OPM).

4.25.3. *Sabline d'enrobage*

Fourniture et mise en œuvre de sabline en lit de pose et en enrobage de canalisations sur 0.30 m, parfaitement nivelé et stable.

4.25.4. *Grillage avertisseur*

Un grillage avertisseur vert, imputrescible sera déroulé à 0.30 m de la génératrice supérieure de la conduite.

4.25.5. *Remblai supérieur*

Le remblaiement des tranchées sous voirie sera exécuté avec les matériaux du site traités à la chaux par couches compactées.
Le remblaiement des tranchées sous espaces verts sera exécuté avec les terres issues des déblais jusqu'au niveau -0.30 des espaces verts par couches compactées.

Les matériaux excédentaires au remblaiement des fouilles seront stockés au lieu de réemploi éventuel ou de dépôt agrée par le Maître d'Œuvre.

4.25.6. *Réfection de surface*

Application du présent CCTP.

4.25.7. *Pose de la canalisation, des chambres et des regards de tirage*

Les tuyaux seront examinés avant la pose, les abords nettoyés avant l'assemblage par collage.
Les pénétrations des tuyaux dans les chambres de tirage seront bétonnées sur 1,50 m de part et d'autre des chambres.

Les chambres et les regards de tirage seront posés sur un lit de sable.

Le cadre des chambres est scellé de façon à ce que les plaques de fermeture affleurent avec les enrobés suivant les côtes définitives du projet.

4.25.8. *Epreuves et essais*

L'Entreprise devra effectuer les essais de contrôle :

- Du compactage par essai PROCTOR (norma ou mod'fié) selon les objectifs suivants :

Localisation tranchée	Objectif densification selon couches			
	Couche d'assise	Partie supérieure du remblai (ep. 45 cm)	Partie inférieure du remblai	Lit de pose et enrobage
Sous voirie	q 2	q 3	q 4	q 4
Sous trottoir	-	q 3	q 4	q 4
Sous espaces verts	-	q 4	q 4	q 4

- De portance par essai à la plaque tous les 30 m de tranchée (essais EV2 selon la norme NF avec objectif de module de déformation 50 MPa et 30 MPa sous espaces verts)

La fréquence minimum des contrôles de compactages est définie comme suit :

- Un essai pour chaque reprise de défaut ponctuel
- Un essai par tronçon de branchement ou de canalisation
- Les contrôles seront effectués à l'aide d'un pénétromètre dynamique du type PDG 1000 dans le cadre de l'autocontrôle de l'entreprise

L'entreprise devra transmettre au Maître d'œuvre les procès-verbaux de résultats des contrôles :

- D'essai de densification Proctor : Normal pour q3 et q4, Modifié pour q2
- De portance par essais à la plaque

➢ Mandrinage de vérification :

- Le Titulaire prévient le Maître d'Œuvre de la date à laquelle il envisage d'effectuer les contrôles de mandrinage. Il les fait conformément aux prescriptions ci-dessous à l'aide d'un gabarit approprié qui doit passer librement dans les tuyaux, il établit une fiche de contrôle en deux exemplaires dont un est remis au Maître d'Œuvre.
- Il vérifie que chaque alvéole permet le libre passage d'un calibre constitué d'une tige de longueur L comportant un disque central plein qui est de gabarit rigide de diamètre D et aux extrémités deux disques pleins de diamètre d. Le déplacement du calibre est assuré par un des procédés suivants :
- Il peut être propulsé à l'aide d'air comprimé, la pression maximale étanche de 7 bars et le débit maximal de 3 500 litres par minute ; dans cette hypothèse le mandrin peut être muni de jupes souples afin d'en assurer l'étanchéité et de faciliter la propulsion.
- Il peut être tracté à l'aide d'un filin ou poussé à l'aide d'aiguilles, l'effort maximal de traction ou de poussée étant de 100 daN.
- Si le Maître d'Œuvre en fait la demande, le Titulaire remplace ou complète le mandrinage de vérification par un contrôle effectué à l'aide d'un alvéomètre enregistreur.
- Ces contrôles sont intégrés au prix des fourreaux.

➢ Tolérances :

- En implantation : 0/5 cm de part et d'autre.
- En altimétrie : Cote G.S. en tous points calculé +/- 5 cm.

4.26. ESPACES VERTS

4.26.1. Provenance des matériaux et des végétaux

4.26.1.1. Terre végétale

Les lieux de production ou d'extraction de la terre végétale doivent être obligatoirement soumis à l'agrément de la Maîtrise d'œuvre. L'entrepreneur devra préciser son origine exacte.

4.26.1.2. Tuteurs

Les arbres-tiges seront maintenus par un tuteurage trois points constitué de rondin de bois en châtaignier.

4.26.1.3. Végétaux

Les pépinières productrices admises à fournir les végétaux demandés doivent être situées dans une région au climat équivalent à celui de la région concernée (pluviométrie identique ou plus faible, minimum de température plus bas ou identique, écarts de température plus importants ou équivalents), et dans tous les cas doivent être comprises dans une aire géographique ne nécessitant pas plus de quatre heures de transport sur le lieu de livraison.

La Maîtrise d'œuvre se réserve le droit d'exiger des entreprises, la production de copies certifiées des actes authentiques de commandes ou de réservations des végétaux adressées par elles aux pépiniéristes fournisseurs ainsi que les confirmations de fournitures par ces mêmes pépiniéristes.

La Maîtrise d'œuvre peut vérifier sur place la réalité des productions végétales avant la signature du marché.

Les végétaux d'origine étrangère devront satisfaire aux normes phytosanitaires en vigueur.

4.26.2. Qualité et nature des matériaux et des végétaux

4.26.2.1. Nature et caractéristiques

Les caractéristiques de la terre devront approcher celle de l'analyse indicative suivante :

- Refus à 10 mm: < 10%
- Refus à 2 mm: < 15%
- Sables (0,05 à 2mm) : 5 à 35% dont moitié de SG (0,2 à 2mm)
- Limons (0,02 à 0,05mm) : 40 à 65%
- Argile (moins de 0,002mm) : 17 à 26%
- Résistivité > 2000 cm2, avec rapport sol/eau = ½.5
- 6.5 < pH H20 < 7.5
- 8 < C/N < 14 – Ca CO3 actif < 2% et Ca CO3 total < 5%
- MgO > 0,015%
- M.O > 1,8%
- P205 > 0,02%
- K20 > 0,025%

Pour ces trois dernières mesures, les seuils minimaux indiqués seront rehaussés en fonction de la composition granulométrique, et notamment de la proportion d'argile (ex: MO=1,7+(A-15)*0.05).

Dans le cas d'une terre lourde (argile>23%) ou d'une terre insuffisamment pourvue en sable (sable<10%), le maître d'ouvrage pourra demander l'adjonction de fibre de bois, type hortifibre ou de billes d'argile expansée, type Argex (10/16mm) ou similaire, à raison de 20% en volume. Dans tous les cas le mélange devra être homogène.

Le Maître d'Ouvrage mettra à disposition de l'entrepreneur un emplacement pour une aire de stockage éventuelle. Tous les travaux d'aménagement de cette aire de stockage sont à la charge de l'entrepreneur ainsi que son accès, le cas échéant. En fin de travaux, l'entrepreneur devra remettre l'emplacement mis à sa disposition dans le même état que celui dans lequel il lui avait été remis.

4.26.2.2. Analyse de la terre végétale

Une analyse physico-chimique complète de la terre sera demandée avant le début des travaux pour vérifier la conformité du produit et calculer la part d'amendement nécessaire.

Toutefois, un ensemble d'analyses à la demande de la maîtrise d'œuvre pourra être effectué par un laboratoire de pédologie agréé, si les amendements en cours de mise en œuvre n'apparaissaient pas conformes et suffisants.

Dans tous les cas ces analyses prévaudront. Les frais occasionnés par ces analyses seront à la charge de l'entrepreneur.

4.26.2.3. Amendement de la terre végétale

En fonction des résultats d'analyses, l'entreprise procédera aux amendements calciques, humiques et de fertilisants nécessaires. Les amendements employés devront présenter toutes les garanties légales et satisfaire aux normes en cours.
Les apports en engrais et de matières organiques devront se faire en conditions sèches et le mélange doit être homogène. L'entreprise prendra toutes les dispositions pour bâcher les tas de terre végétale de stockage, en période pluvieuse.

4.26.2.4. Fertilisation

L'entreprise procédera sur l'ensemble des surfaces plantées à un apport de fertilisant conforme à la norme, sous forme de compost végétal enrichi au moins 25% de matière organique (teneur NPK 1,2-1-1).

Elle assurera l'épandage à raison de 200 g/m² au sol en place par griffage. L'entreprise proposera un produit à l'agrément, avant toute mise en œuvre, à la Maîtrise d'œuvre.

Les bons de livraison des fournisseurs d'engrais seront remis au Maître d'œuvre dès réception.

4.26.2.5. Variété, qualité

Les tailles et les forces figurant dans le présent lot représentent les caractéristiques minimales au-dessous desquelles les végétaux seront refusés et devront être remplacés. Seront également refusés et remplacés, les végétaux présentant des nodosités ou des blessures ainsi qu'un système radiculaire insuffisant.

Les matériaux et végétaux refusés seront isolés et marqués s'il y a lieu et, sauf autorisation, évacués hors du chantier dans un délai de huit jours.

En cas d'inexécution par l'entrepreneur, il sera procédé contre lui comme il est dit aux mesures coercitives.

Les lots de végétaux non conformes seront systématiquement refusés, sans que l'entrepreneur puisse se prévaloir d'une quelconque indemnité. Le non-respect d'un des critères prescrits dans le présent C.C.T.P. justifiera le refus d'un lot de plantes.

La vérification de la conformité spécificité et variétale des plants s'effectue au plus tard au cours de la première période de végétation après la plantation, dans le cas où la plante ne correspondrait pas au descriptif elle serait remplacée à l'automne suivant.

4.26.4. *Stockage des matériaux et végétaux*

L'entreprise prendra toutes les dispositions pour bâcher les tas de terre végétale de stockage, en période pluvieuse. A l'emplacement des dépôts, le terrain sera dressé et aménagé par les soins de l'entrepreneur et à ses frais.

Dans l'intervalle compris entre l'arrachage et les plantations, toutes les précautions nécessaires seront prises pour la conservation des végétaux de façon à éviter meurtrissures ou dessèchement et atteintes par le gel.

Le délai maximum toléré entre la date d'arrachage et la plantation n'est que de 72 heures. Les végétaux conditionnés à racines nues, seront placés à l'abri de la lumière et du soleil, bâches ou paillassons, également durant le transport.

Dans le cas d'une mise en jauge sur le chantier, le système radiculaire est praliné et la hauteur de terre végétale sur les racines doit être de 0,30m au minimum.

La Maîtrise d'œuvre refusera la plantation de végétaux dont le système racinaire présenterait un début de pourrissement, de séchage ou de gel, ou dont le stockage ou la mise en jauge ne serait pas conforme aux indications ci-dessus. Les mottes et conteneurs restent à protéger du gel et de la dessiccation.

4.26.5. *Implantation et piquetage des ouvrages*

Toutes les prestations et frais de piquetage et d'implantation des ouvrages seront à la charge de l'Entrepreneur.

4.26.6. *Désherbage*

Avant tout commencement des travaux sur les zones de plantation existante, l'entreprise effectuera un désherbage préalable. Ce désherbage sera en fonction de la nature et de la composition de la végétation existante et du résultat attendu : désherbage mécanique des surfaces enherbées existantes sur les futures zones à décompacter.

4.26.7. Décompactage de la terre végétale

Après la réalisation des terrassements, un décompactage sera effectué par le présent lot afin d'aérer le substrat, d'augmenter la fertilité physique du sol, de faciliter la circulation de l'eau et de favoriser l'installation des végétaux et leur enracinement profond.

4.26.8. Provenance et qualité des graines pour le gazon et la prairie fleurie

Le gazon : Le mélange de semences sera de type enherbement rustique de graminées composé de 45% de Ray Grass, 30% de Fétuque élevée et 25% de Fétuque rouge traçante.

La prairie fleurie : Le mélange de semences sera composé de graminées (20%), légumineuses (20%), vivaces, annuelles et bisannuelles (60 %). Les plantes seront mellifères et nectarifères, le mélange sera aussi composé de plantes hôtes pour attirer les papillons.
Le mélange comprendra les plantes suivantes ou similaire : Achillea millefolium, Bromus erectus, Campanula rapunculus, Centaurea jacea, Chrysanthemum leucanthemum Cichorium intybus, Crepis capillaris, Daucus carota, Echium vulgare, Hypericum perforatum, Malva moschata Plantago lanceolata, Scabiosa columbaria, Silene alba. Le mélange devra être validé par le maitre d'ouvrage.

L'entrepreneur devra justifier au Maître d'œuvre la provenance des semences par la remise des étiquettes figurant sur le sac des graines utilisées et qui porte le numéro de conditionnement ainsi que le détail des espèces et variétés du mélange.

La densité du semis sera de 30 g/m² pour le gazon et de 20 g/m² pour la prairie fleurie.

4.26.9. Semis

Les travaux d'enherbement par semis comprendront obligatoirement dans tous les cas, si l'état du sol l'exige :

- Un roulage léger
- Un ameublissement superficiel d'une profondeur de 2 à 3cm
- Un épierrage manuel des pierres de plus de 30mm
- L'ensemencement uniforme, régulier et croisé, manuel ou mécanique
- Un roulage de finition léger avec un rouleau de type adapté

Période d'intervention du semis : printemps / automne.
Tous les espaces semés devront avoir une végétation régulière et ne présenter aucune trace de pelade.

4.26.10. *Plannings indicatifs de l'entretien*

4.26.10.1. Entretien des arbres

TACHES sur une année / MOIS	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Arrosage à la manche			Suivant les besoins des végétaux									
Arrosage manuel			Dès que nécessaire surtout les premières années (sécheresse)									
Désherbage manuel (Mécanique interdit)			Dès que nécessaire. En principe réduit avec la méthode culturale retenue									
Binage : **Sans objet**												
Apport compost vert (sur toute la surface)					5/7 cm d'épaisseur en été							
Apport BRF (sur toute la surface)					15/20 cm d'épaisseur en été						15/20 cm d'épaisseur en hiver	
Taille douce de formation (si nécessaire)	1											
Ramassage des feuilles									1 x par semaine Mise en compostage			
Ramassage des papiers et détritus	Sans objet (fait par régie de quartier)											
Vérification du fonctionnement du réseau d'arrosage/réglages			1 fois par semaine		2 fois par semaine					1 fois par semaine		

4.26.10.2. Entretien des massifs arbustifs, graminées, vivaces

TACHES / MOIS	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Arrosage manuel			Dès que nécessaire surtout les premières années (sécheresse)									
Désherbage manuel (Mécanique interdit)			Dès que nécessaire. En principe réduit avec la méthode culturale retenue									
Taille (période appropriée)			1				1					
Binage : **Sans objet**												
Apport compost vert (sur toute la surface)					5/7 cm d'épaisseur en été							
Apport BRF (sur toute la surface)					15/20 cm d'épaisseur en été						15/20 cm d'épaisseur en hiver	
Ramassage des feuilles										1 x par semaine Mise en compostage		
Vérification du fonctionnement du réseau d'arrosage/réglages			1 fois par semaine		2 fois par semaine					1 fois par semaine		
Ramassage des papiers et détritus	Sans objet (fait par régie de quartier)											

4.26.10.3. *Entretien des gazons et prairies*

MOIS	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
TACHES												
Tonte sur gazon fréquenté			1 tous à 20 jours		1 tonte 15 jours 1 tonte tous les 15 jours					1 tonte	1 tonte	
Tonte sur prairie fleurie							1 tonte			1 tonte		
Traitement mousses (sur le gazon)												
Roulage (sur le gazon)												
Apport compost vert (sur le gazon)						5/7 cm d'épaisseur en été						
Arrosage manuel (gazon et prairie)			Dès que nécessaire les premières années (faciliter la levée des graines et en cas de sécheresse)									
Ramassage feuilles et produits de taille	Dès que nécessaire avec mise en compostage ou utilisation en paillis pour les haies et massifs *											
Vérification du fonctionnement du réseau d'arrosage/réglages			1 fois par semaine		2 fois par semaine					1 fois par semaine		

5. SPECIFICATIONS TECHNIQUES PARTICULIERES

La voirie et les réseaux ne seront pas rétrocédés.

5.1. INSTALLATION DE CHANTIER

100. INSTALLATION DE CHANTIER

Ce prix rémunère forfaitairement et globalement l'installation de chantier pour l'ensemble des zones de travaux comprenant :

- Les frais de prise de possession du terrain dans l'état où il se trouve, étant entendu que l'entrepreneur l'a examiné avant de remettre sa soumission et fait toutes les réserves qu'il juge utiles à ce moment
- Les frais d'installation de chantier
- L'amenée et le repliement du matériel
- Le maintien en permanence et en sécurité de la circulation et l'accès aux habitations pour les piétons
- La mise en sécurité de la zone des travaux en dehors des heures de travail (nuit et week-end) avec tranchées rebouchées, zone de différences de niveau signalées, etc...
- La limitation des stocks sur chantier au strict nécessaire pour la journée de travail et en un lieu à l'intérieur de la zone des travaux
- Les consignes strictes du responsable du chantier aux conducteurs d'engin (notamment transport de matériaux) pour la conduite à tenir sur et à proximité du chantier
- La fourniture, l'installation et l'enlèvement après travaux de baraques de chantier comprenant sanitaires, réfectoire, vestiaires équipés de tables et chaises en nombre suffisant, d'un chauffage et d'un éclairage.
  Sont compris les branchements provisoires aux différents réseaux ainsi que l'évacuation aux eaux usées
- La préparation de la zone de travaux avec le déplacement de tous les obstacles gênant les travaux (blocs, gravas...) et leur mise en dépôt provisoire ou définitive en site en accord avec le maître d'œuvre et le maître d'ouvrage
- Le nettoyage et le débroussaillage de la parcelle
- Les frais d'établissement du plan d'hygiène et de sécurité et de tous les documents demandés par le coordonnateur S.P.S
- Les protections nécessaires de la circulation et des riverains
- L'apport du matériel au chantier et son repliement, l'enlèvement en fin de chantier de tous les matériels, des matériaux en excédent et la remise en états des lieux
- La maintenance des panneaux de signalisation ainsi que la signalisation immédiate inhérente aux besoins du chantier conforme à la législation pour assurer en permanence la sécurité des usagers et le cheminement des piétons pendant son intervention, des clôtures ou barrières de chantier et des séparateurs mobile de protection des chantiers en béton type DBA ou type mur d'eau en polyéthylène haute densité pendant ses périodes d'intervention
- Les déplacements de la signalisation ou des déviations en fonction des phases du chantier ou au fur et à mesure de l'avancement des travaux
- Les palissades bois de protection des arbres conservés comprenant 4 montants bois sur socle béton et bardage planches bois pour confection d'un caisson espacé de 50 cm environ du tronc
- L'intégralité des frais liés à la mise en œuvre de toutes les mesures et de toutes les recommandations du guide COVID-19 de l'OPPBTP en concertation avec le référent COVID désigné par le Maître d'Ouvrage que ce soit dans ses bureaux, ses dépôts, ses ateliers, ses

véhicules et engins, la base de vie du chantier, les bungalows de chantier et la zone de travaux
- L'enlèvement de celle-ci au moment du repliement du chantier et toutes sujétions

Nota : l'entreprise désignera un responsable du chantier qui sera chargé de la mise en sécurité du chantier les nuits, WE et jours fériés pendant la durée des travaux. Cette personne sera joignable et en mesure d'intervenir en cas d'accident. Le paiement de l'installation du chantier sera porté sur le premier décompte et correspondra à 2/3 du forfait. Le solde correspondant au repliement sera versé après remise en état des lieux et présentation des plans de récolement.

101. CLOTURAGE DES ZONES HUMIDES AVEC BARRIERES HERAS

Ce prix rémunère au mètre linéaire la mise en place et le maintien de barrières HERAS autour des zones humides identifiées (cf. plan de démolition et abattage d'arbres) durant toute la durée du chantier (à la charge du lot voirie-terrassements).

102. SONDAGES COMPLEMENTAIRES POUR RECHERCHE DE RESEAUX - OPERATIONS DE LOCALISATION

Ce prix rémunère au forfait la recherche de câbles, canalisations et ouvrages souterrains sur l'ensemble de la zone de travaux augmentée de 2 mètres à la suite du retour des DT.
Il comprend :

- La protection du public (barrières, murs d'eau, clôtures amovibles)
- La réalisation d'un relevé géoradar conforme au CCTP pour obtention des réseaux existants en classe de précision A. Il comprend l'amenée du matériel, les fournitures diverses, le transport, le chargement, le déchargement, le traçage et la main d'œuvre
- Le terrassement à l'aspiratrice, ou pioche à air et à la main dans l'embarras des réseaux existants non détectables par géoradar
- L'éclairage et la signalisation, la démolition de la chaussée et du trottoir le cas échéant
- Le blindage des fouilles et le soutènement des réseaux si nécessaire
- Le maintien du repérage des réseaux durant toute la durée du chantier
- Le chargement et l'évacuation à la décharge de l'entrepreneur
- Le remblaiement en matériau d'apport (grave de 0/20) soigneusement compacté
- Le levé et le report géoréférencé (RGF 93 et IGN 1969) en (x, y et z) des canalisations sur plan, la transmission aux concessionnaires et toutes sujétions d'exécution

103. IMPLANTATION - MARQUAGE PIQUETAGE

Ce prix rémunère forfaitairement et globalement l'implantation des ouvrages.
Ce prix comprend pour l'ensemble de la zone de travaux :

- Les frais d'implantation des fouilles générales et des réseaux existants, en plan et en altitude, compte tenu de toutes les sujétions prévisibles (surlargeurs, mitoyenneté, etc...) à partir des points fournis
- L'établissement d'un compte rendu du marquage piquetage des réseaux existants signés par l'entreprise
- Les frais de toutes opérations topographiques complémentaires pour l'implantation de ses ouvrages. L'approbation de l'implantation par le Maître d'œuvre n'engage en rien la responsabilité de celui-ci, ni celle du Maître d'ouvrage

104. ETUDES D'EXECUTION

Ce prix rémunère forfaitairement et globalement la réalisation de l'ensemble du dossier d'exécution.
Ce prix comprend pour l'ensemble de la zone de travaux :

- Les plans d'exécution
- Les notes de calcul
- Les évolutions et mise à jour des plans durant le chantier et remise des plans conformes à l'exécution en fin de chantier
- La confection des plans d'ouvrages particuliers avec fournitures des notices techniques des appareils installés
- Les métrés conformes aux plans d'exécution
- Les frais liés à l'édition (format normaux, réduits, reproductibles...) des plans, aux réunions provoquées par le Maître d'œuvre et à l'assistance technique du chantier
- La transmission des fiches techniques produit, notes de calcul
- Les frais liés aux essais réalisés pendant le déroulement du chantier, notamment essais de plaque sur couche de forme en 0/80 sur voirie avec EV2>50 MPa et K<2
- La réalisation d'un PAQ conformément CCTP
- Les plans devront être validés (tamponnés et signés) par les concessionnaires réseaux avant le démarrage des travaux

105. DOSSIER DE RECOLEMENT

Ce prix rémunère, au forfait la fourniture de plan de récolement comprenant :

Lot terrassements – voirie :
- Les cotes de la voirie
- Les bordures, caniveaux, murs de soutènements, ouvrages béton
- L'ensemble des ouvrages réalisés et les détails éventuels
- Les fiches techniques validée par le MOE
- Les PV des essais

Lot réseaux humides :
- Les réseaux eaux usées et eaux pluviales
- Les regards, avaloirs, les ouvrages de rétention et de régulation
- Les branchements
- L'ensemble des ouvrages réalisés et les détails éventuels
- Les fiches techniques validée par le MOE
- Les PV des essais

Lot réseaux secs et AEP :
- Les réseaux réalisés
- Le réseau eau potable
- Les branchements
- L'ensemble des ouvrages réalisés et les détails éventuels
- Les fiches techniques validée par le MOE
- Les PV des essais

Lot espaces verts :
- Les plantations
- L'ensemble des ouvrages réalisés et les détails éventuels
- Les fiches techniques validée par le MOE
- Les PV des essais

Après accord du maître d'œuvre, l'entreprise fournira le support informatique format DWG en 2 exemplaires des plans de récolement et 3 tirages papier pliés au format A4. Les documents sont à produire avant la réception définitive.

Les plans devront être conformes au cahier des charges des concessionnaires.
Les essais (passages caméra et essais d'étanchéité) seront fournis également en 3 exemplaires.

5.2. TRAVAUX PREPARATOIRES

200. SCIAGE DE CHAUSSEE ET/OU TROTTOIR

Ce prix rémunère au mètre linéaire le sciage de chaussée et/ou trottoir à la scie hydraulique, il comprend la location du matériel de sciage, les fournitures diverses, le transport, le chargement, le déchargement, le traçage et la main d'œuvre.

202. DEPOSE DU PORTAIL ET PORTILLON EXISTANTS

Ce prix rémunère au forfait, la dépose du portail et portillon existants dans la zone des travaux.
Ce prix comprend pour l'ensemble de la zone de travaux :

- La dépose soignée du portail et portillon existants y compris descellement des poteaux, mise en dépôt provisoire, soit sur le chantier ou à proximité, soit en un lieu agréé mis à disposition par l'entrepreneur pour son réemploi
- Toutes sujétions de réalisation

204. DEMOLITION DE CHAUSSEE ET/OU TROTTOIR

Ce prix rémunère au mètre carré les travaux de démolition de trottoirs sur une épaisseur de 25 cm et/ ou de chaussée sur une épaisseur de 20 cm et de toutes natures, aux engins mécaniques, quels que soient les matériaux rencontrés et les moyens mis en œuvre, y compris la découpe à la scie hydraulique si nécessaire. Ce prix comprend le chargement des matériaux et l'évacuation des déblais en dépôt définitif après agrément du maître d'œuvre.

Ce prix comprend également les sondages de chaussée et les analyses au microscope électronique à transmission analytique ou équivalente pour détecter et quantifier la présence d'amiante et d'HAP dans des matériaux de type enrobés routiers.

La technique de prélèvement sera celle du carottage par voie humide. La profondeur sera celle de l'épaisseur d'enrobés limitée à 15 cm, un sondage sera fait à minima tous les 200 m.

Ce prix comprend :

- La préparation des éprouvettes (mise à la forme nécessaire)
- La rédaction de la partie concernée du rapport d'analyse
- Le stockage provisoire sur une durée d'un an et la mise en décharge agréée des déchets résultants
- La fourniture des accréditations COFRAC pour les analyses normalisées pratiquées
- Norme NF "Exigences générales concernant la compétence des laboratoires d'étalonnages et d'essais"
- Norme NF "Détermination de la concentration en fibres d'amiante par microscopie électronique à transmission"

205. DEMOLITION DE BATIS LEGERS

Ce prix comprend au forfait :

- La démolition des ouvrages existants en élévation ainsi que leurs fondations
- Le tri des matériaux extraits lors de la démolition et évacuation des matériaux en déchargé agréée aux frais de l'entreprise
- La remise en état du terrain y compris comblement de fouilles en 0/80
- Toutes sujétions de réalisation

matériaux rencontrés et les moyens utilisés mais agréés par le maître d'œuvre y compris le stockage nécessaire pour réemploi ultérieur sur les parcelles constructibles.
Il comprend suivant le plan de mouvement des terres préalable proposé par l'entrepreneur et accepté par le maître d'œuvre :

- L'exécution des déblais et le tri effectif des matériaux
- L'utilisation éventuelle d'un BRH pour démolition
- L'utilisation éventuelle d'une aspiratrice dans le périmètre de protection de réseaux existants
- Le réglage de la plateforme, le compactage et l'arrosage éventuel
- L'exécution des ouvrages provisoires destinés à assurer l'écoulement des eaux et la protection de la plateforme
- La mise en dépôt provisoire, soit sur le chantier (zones non-constructibles) ou à proximité, soit en un lieu agréé mis à disposition par l'entrepreneur pour son réemploi
- Ces travaux seront menés suivant les prescriptions du Guide Technique relatif à la réalisation des remblais et des couches de forme et du fascicule 2 du CCTG afin d'en obtenir des résultats conformes

Les talus en déblai ne pourront excéder une pente de 3H/2V. En pied de talus, une noue sera à réaliser obligatoirement. Si les eaux de ruissellement ne peuvent être pas évacuées par la noue, un drain permettant l'évacuation devra être posé.

308. REGLAGE ET COMPACTAGE DU FOND DE FORME

Ce prix rémunère au mètre carré, le réglage et le compactage du fond de forme à réaliser sous chaussée.
Ce prix comprend :

- Le réglage y compris évacuation éventuelle des matériaux en excèdent
- Le compactage
- L'arrosage éventuel
- Toutes sujétions de mise en œuvre pour obtention de la portance EV2 > 35 MPa et d'essais de plaque pour vérification de cette portance

309. TRAITEMENT DES SOLS EN PLACE A LA CHAUX SUR 0,30M ET ENDUIT DE CURE

Ce prix rémunère au mètre carré la réalisation d'une couche de forme voirie (chaussée, parkings, accès garages, trottoirs) par traitement des sols en place à la chaux vive sur 0,30 m d'épaisseur dosé à 2% (dosage à confirmer sur site par étude complémentaire à charge du titulaire), y compris enduit de cure.
Il comprend :

- La fourniture de la chaux vive ayant au moins les caractéristiques suivantes : 0/D=0/2mm; passant au tamis de 80µ>50%; teneur en chaux libre>80%; teneur en chaux éteinte>5%, test de réactivité à l'eau, température finale au moins 60°C en 25 mn,
- Le stockage, la reprise des produits de traitement au lieu de stockage et leur transport au lieu d'emploi,
- La préparation éventuelle du sol,
- L'épandage des produits de traitement,
- Le malaxage du mélange au pulvimixeur,
- Le compactage du mélange y compris l'arrosage,
- Les essais de portance,
- L'enduit de cure
- La mise en œuvre d'une couche provisoire en 0/20 sur 5 cm pour la protection de la plateforme pendant la réalisation des réseaux.

- Le dérasement et l'évacuation des 5cm de 0/20 contaminés après la pose des réseaux.

Y compris toutes sujétions de mise en œuvre pour obtention de la portance EV2 > 50 MPa et d'essais de plaque pour vérification de cette portance.
Il est rappelé que l'épaisseur dépendra des conditions hydriques et qu'aucune plus-value ne pourra être demandée par l'entrepreneur en cas de conditions météorologiques défavorables.

313. CURAGE DE FOSSE

Ce prix comprend au mètre linéaire :

- Le nettoyage et débroussaillage du fossé
- Les démarches auprès du propriétaire du fossé mitoyen pour la réalisation des travaux
- Le curage des fossés ou des saignés pour rétablissement des fils d'eau et des évacuations : recalibrage / reprofilage
- Le chargement des matériaux extraits et le transport à la décharge
- Le réglage des talus
- Le creusement des dérivations provisoires ou définitives
- Les épurements si nécessaires et toutes sujétions d'exécution

5.4. VOIRIE

400. GEOTEXTILE 25 KN/m

Ce prix comprend :

- Le nettoyage du support
- La fourniture et pose du géotextile de 300 g/m² aux emplacements précisés par le Maître d'œuvre (résistance minimale de 25 kN/m)
- Recouvrements de 10 à 20 cm entre bandes et aux zones de joints, de fissures et de charge de roues

Il s'applique au m² de surface couverte, recouvrements inclus et toutes sujétions d'exécution.

404. COUCHE DE FONDATION EN 0/80 SUR CHAUSSEE

Ce prix rémunère au mètre cube mesuré en place, la fourniture et la mise en œuvre de TV 0/80 pour réalisation d'une couche de fondation chaussée.
Il comprend la fourniture des matériaux, leur chargement, leur transport, la mise en œuvre, le réglage, le compactage, la fourniture et le transport de l'eau d'arrosage, et l'arrosage. Les matériaux, proposés à l'agrément du maître d'œuvre, seront conformes à la norme et la mise en œuvre, proposée également à l'agrément du maître d'œuvre, conforme aux dispositions de la norme NF. Toutes sujétions de réalisation comprises. Ce prix comprend également la protection des talus et de la plate-forme contre les eaux de ruissellement et toutes sujétions d'exécution
Y compris toutes sujétions de mise en œuvre pour obtention de la portance EV2 > 50 MPa et d'essais de plaque pour vérification de cette portance.

404.b COUCHE DE FONDATION EN 0/60 RECYCLE SUR CHAUSSEE

Ce prix rémunère au mètre cube mesuré en place, la fourniture et la mise en œuvre de TV 0/60 recyclé pour réalisation d'une couche de fondation chaussée.
Il comprend la fourniture des matériaux, leur chargement, leur transport, la mise en œuvre, le réglage, le compactage, la fourniture et le transport de l'eau d'arrosage, et l'arrosage. Les matériaux, proposés à l'agrément du maître d'œuvre, seront conformes à la norme et la mise en œuvre, proposée également à l'agrément du maître d'œuvre, conforme aux dispositions de la norme NF. Toutes sujétions de réalisation comprises. Ce prix comprend également la protection des talus et de la plate-forme contre les eaux de ruissellement et toutes sujétions d'exécution
Y compris toutes sujétions de mise en œuvre pour obtention de la portance EV2 > 50 MPa et d'essais de plaque pour vérification de cette portance.

405. COUCHE DE BASE EN 0/20 SUR CHAUSSEE

Ce prix rémunère au mètre cube mesuré en place, la fourniture et la mise en œuvre de GNT 0/20 pour réalisation d'une couche de base chaussée.
Il comprend la fourniture des matériaux, leur chargement, leur transport, la mise en œuvre, le réglage, le compactage, la fourniture et le transport de l'eau d'arrosage, et l'arrosage. Les matériaux, proposés à l'agrément du maître d'œuvre, seront conformes à la norme et la mise en œuvre, proposée également à l'agrément du maître d'œuvre, conforme aux dispositions de la norme NF. Toutes sujétions de réalisation comprises.
Y compris toutes sujétions de mise en œuvre pour obtention de la portance EV2 > 50 MPa et d'essais de plaque pour vérification de cette portance.

407. ENDUIT DE SCELLEMENT

Ce prix rémunère au mètre carré mesuré en place, la réalisation d'un enduit de scellement selon spécifications du CCTP (1 kg/m² d'émulsion à 65 ou 69 % de bitume et 12 l de gravillons 6/10 au m2 compactés).

410. COUCHE DE ROULEMENT EN BBSG 0/10 EP. 0,06M SUR CHAUSSEE

Ce prix rémunère au mètre carré mesuré en place, la réalisation d'une couche de roulement sur 0,06m d'épaisseur.

Ce prix comprend :

- Le nettoyage du support
- La réalisation d'un enduit de scellement ou d'une couche d'accrochage
- La fourniture, le transport par camions bâchés et la mise en œuvre pour une épaisseur compactée de 6 cm de Béton Bitumineux Semi Grenu 0/10 de classe 3 conformément aux prescriptions du CCTP
- Le réglage, le compactage et les essais de l'atelier de compactage tels que définis au C.C.T.P. et toutes sujétions d'exécution

417. COUCHE DE BASE EN 0/20 SUR ACCES GARAGES ET PARKINGS

Ce prix rémunère au mètre cube mesuré en place, la fourniture et la mise en œuvre de GNT 0/20 pour réalisation d'une couche de base sur les accès garages.

Il comprend la fourniture des matériaux, leur chargement, leur transport, la mise en œuvre, le réglage, le compactage, la fourniture et le transport de l'eau d'arrosage, et l'arrosage. Les matériaux, proposés à l'agrément du maître d'œuvre, seront conformes à la norme et la mise en œuvre, proposée également à l'agrément du maître d'œuvre, conforme aux dispositions de la norme NF. Toutes sujétions de réalisation comprises.

Y compris toutes sujétions de mise en œuvre pour obtention de la portance EV2 > 50 MPa et d'essais de plaque pour vérification de cette portance.

418. COUCHE DE ROULEMENT EN BETON BITUMINEUX 0/10 EP. 0,06M SUR ACCES GARAGES

Ce prix rémunère au mètre carré mesuré en place, la réalisation d'une couche de roulement en béton bitumineux 0/10 sur 0,06 m d'épaisseur.

Ce prix comprend :

- Le nettoyage du support
- La réalisation d'une couche d'accrochage gravillonnée
- La fourniture, le transport par camions bâchés et la mise en œuvre pour une épaisseur compactée de 5 cm de Béton Bitumineux 0/6 de classe 3 conformément aux prescriptions du CCTP
- Le réglage, le compactage et les essais de l'atelier de compactage tels que définis au CCTP et toutes sujétions d'exécution

424. COUCHE DE ROULEMENT EN DALLES GAZON BETON SUR PARKINGS Y COMPRIS MELANGE TERRE-PIERRE EP. 0,30M

Ce prix rémunère au mètre carré mesuré en place, la réalisation d'une couche de roulement en dalles gazon béton grises de 0,10m d'épaisseur.

Ce prix comprend :

- La fourniture et la mise en place d'un mélange 70% pierres concassées avec 30% de terre végétale + 50g/m² d'engrais organique sur une épaisseur de 30 cm

- La fourniture et la mise en place du lit de pose en sable y compris compactage
- La fourniture et la mise en place des dalles alvéolées en béton y compris dalles de couleur blanche tous les 2.5m de large afin de limiter le stationnement
- La fourniture et la mise en place du mélange de remplissage des dalles constitué de 25% de sable 0/2, 25% de graviers ronds 2/4, 50% de terre végétale + 50g/m² d'engrais organique
- L'ensemencement de la surface aménagée, l'arrosage et la première tonte
- Y compris toutes sujétions

425. COUCHE DE ROULEMENT EN DALLES PVC TYPE NID D'ABEILLE, REMPLISSAGE EN GRAVIERS DE COULEUR SUR PARKINGS Y COMPRIS GNT 0/20 EP. 0,20M

Ce prix rémunère au mètre carré mesuré en place, la réalisation d'une voirie avec couche de roulement en système nid d'abeille type evergreen ou similaire.
Ce prix comprend :

- La réalisation d'une couche de base en en GNT 0/20 sur une épaisseur de 20 cm
- La fourniture et la mise en place du lit de pose en sable y compris compactage
- La fourniture et la pose des dalles béton type nid d'abeille evergreen épaisseur 10 cm ainsi qu'une file de dalles blanches pour délimitation des places
- La fourniture et le remplissage des alvéoles par des graviers de couleur (choix du MOA) type 6/10
- Y compris toutes sujétions de fournitures et d'exécution

428. COUCHE DE BASE EN GRAVE 0/20 SOUS TROTTOIR

Ce prix rémunère au mètre cube, la fourniture et la mise en œuvre de graves concassées 0/20 pour couche de réglage de trottoir.
Il comprend la fourniture des matériaux, leur chargement, leur transport, la mise en œuvre, le réglage, le compactage, les essais de l'atelier de compactage, la fourniture et le transport de l'eau d'arrosage, et l'arrosage. Les matériaux, proposés à l'agrément du maître d'œuvre, seront conformes à la norme et la mise en œuvre, proposée également à l'agrément du maître d'œuvre, conforme aux dispositions de la norme.

433. TROTTOIR EN BETON BALAYE C25/30 (ép 0.12M)

Ce prix rémunère au mètre carré mesuré en place, la confection d'un piétonnier constitué d'une couche de surface de 0,12m d'épaisseur en béton balayé C25/30, penté en travers à moins de 2 % y compris application d'un enduit de protection de type minéralisant.
Il comprend les planches d'essai, la fourniture, le transport et la mise en œuvre des matériaux qui seront proposés à l'agrément du maître d'œuvre, la confection des joints plastiques de dilatation ou par sciage tous les 20 m² minimum, y compris coffrages longitudinaux et réservation de plantations éventuels, la finition balayée, les bêches à l'interface du sous-sol et toutes sujétions de mise en œuvre et de finition.

445. MUR DE SOUTENEMENT Y COMPRIS CHAPERON ET ENDUIT

Ce prix rémunère au mètre carré, la construction d'un mur de soutènement, préfabriqué ou coulé en place, la surface prise en compte étant la surface vue. Il comprend les études préalables d'exécution, la fourniture et la mise en place de béton armé (C25/30) pour voile vertical y compris le ferraillage nécessaire, la coltarisation des surfaces au contact des terres, tous les dispositifs d'évacuation des eaux (gargouilles, fourreaux, drains, nappe géotextile ou massif drainant) les terrassements en pleine masse à l'arrière du voile y compris évacuation des matériaux excédentaires et l'exécution d'un

remblai de qualité avec compactage soigné, le talutage éventuel de la parcelle contiguë, le revêtement du parement en enduit coloré y compris sous enduit, le chaperon en brique pleine et toutes sujétions de fournitures et de réalisation.
Ce prix rémunère également la réalisation de la fondation du mur de soutènement en zone hors gel, l'agrément du maître d'œuvre, les notes de calculs et les plans d'exécution ainsi que les matériaux qu'il envisage d'utiliser.

445.b SOUTENEMENT EN ENROCHEMENT BLOCS CALIBRES 500/800 KG

Ce prix rémunère au mètre carré la fourniture et mise en œuvre d'enrochements maçonnés.
Il comprend :

- Le terrassement, évacuation des déblais
- La fourniture et mise en œuvre de géotextile 300g/m²
- La fourniture d'éléments supérieurs à 500 kg et inférieurs à 800 kg, et soumis à l'agrément du maître d'œuvre
- Le chargement, le transport, le déchargement sur les lieux d'emploi ou de dépôt provisoire, la reprise éventuelle et la pose soignée des enrochements aux engins
- Le nettoyage et remise en état en fin de travaux
- Y compris toutes sujétions de mise en œuvre et de finition

446. BORDURE TROTTOIR T2

Ce prix rémunère au mètre linéaire la fourniture et la pose de bordures de trottoir en béton de type T2 classe U, B.
Il comprend l'implantation en plan et en altimétrie, la fourniture et la mise en œuvre du béton de fondation, la fourniture et pose des bordures à joints réguliers, dans les courbes la pose sera réalisée en bordures de longueur 0.50 ml (grand rayon) ou 0.30 ml (petit rayon) voire inférieur à 0,30ml pour des courbes d'un très petit rayon, la fourniture et la mise en œuvre du béton de calage à l'arrière des bordures, la fourniture et la mise en œuvre du mortier pour la réalisation des joints et toutes sujétions. Elles devront satisfaire à la norme, réalisés conformément aux dispositions du fascicule 31 du CCTG. Les caractéristiques et l'exécution seront proposées par l'entrepreneur à l'agrément du maître d'œuvre.

448. CANIVEAU CS1

Ce prix rémunère au mètre linéaire la fourniture et la pose de caniveau en béton de type CS1 classe U, B.
Il comprend l'implantation en plan et en altimétrie, la fourniture et la mise en œuvre du béton de fondation, la fourniture et pose des bordures à joints réguliers, dans les courbes la pose sera réalisée en bordures de longueur 0.50 ml (grand rayon) ou 0.30 ml (petit rayon) voire inférieur à 0,30ml pour des courbes d'un très petit rayon, la fourniture et la mise en œuvre du béton de calage à l'arrière des bordures, la fourniture et la mise en œuvre du mortier pour la réalisation des joints et toutes sujétions. Elles devront satisfaire à la norme, réalisés conformément aux dispositions du fascicule 31 du CCTG. Les caractéristiques et l'exécution seront proposées par l'entrepreneur à l'agrément du maître d'œuvre.

459. BLOC PLEIN AVEC FONDATION 50x50 FERRAILLEE

Ce prix rémunère au mètre linéaire la réalisation d'une rangée en blocs agglomérés pleins et la réalisation de sa fondation en béton armé.
Il comprend :

- L'étude de dimensionnement suivant la nature du sol

- La réalisation des fouilles, le transport et l'évacuation en décharge
- La fourniture et la mise en œuvre d'une fondation en béton armé dosé à 350 kg/m3 de dimension 50cmx50cm (note de calcul à fournir) avec armatures en acier
- La fourniture et la pose d'une rangée en blocs agglomérés pleins de type B80 (B120 au niveau des accès avec épaulement côté lot en GNT 0/20 sur 2,00m, ép. =20cm)

461. MURET TECHNIQUE POUR LOT INDIVIDUEL HAUTEUR 1,65M Y COMPRIS CHAPERON, ENDUIT ET BOITE AUX LETTRES

Ce prix rémunère à l'unité la réalisation d'un muret technique hauteur : 1,65m et longueur : 1,50m comprenant des rangées en blocs agglomérés creux et la réalisation de sa fondation en béton armé.
Il comprend :

- L'étude de dimensionnement suivant la nature du sol
- La réalisation des fouilles, le transport et l'évacuation en décharge
- La fourniture et la mise en œuvre d'une fondation en béton armé dosé à 350 kg/m3 de dimension 50cmx50cm (note de calculs à fournir) y compris armatures de fondation en acier ; fondation à -0,50m du TN ; les fondations devront être dimensionnées pour reprendre les efforts du muret d'une hauteur 1,65m
- La fourniture et la pose de plusieurs rangées en blocs agglomérés creux y compris blocs pour poteaux raidisseurs à chaque extrémité avec armatures en acier
- Le revêtement du parement en enduit coloré (au choix du MOA) y compris sous enduit sur la face côté domaine public, le chaperon en brique pleine et toutes sujétions de fournitures et de réalisation
- La réalisation de linteaux pour les coffrets
- La réalisation d'un chaînage en partie haute avec armatures
- La remise en état des abords avec mise en place de terre végétale côté EV et GNT 0/20 côté trottoir/accès
- La pose et fourniture de la boîte aux lettres à ouverture traversante (couleur au choix du MOA)
- Les dimensions minimales de la boîte aux lettres doivent être conformes au cahier des charges de LA POSTE :
    - 26 cm x 26 cm x 34 cm pour son corps
    - 23,5 cm x 2,4 cm pour la fente d'introduction
    - 10 x 2,4 cm pour mettre votre nom
- La serrure doit être conforme au cahier des charges de LA POSTE
- La boîte aux lettres doit être installée à une hauteur comprise entre 90 et 150 cm. La hauteur sera définie lors de la réalisation du muret

462. REALISATION POTEAU BETON

Ce prix rémunère à l'unité la création de poteau en béton.
Il comprend :

- L'étude de dimensionnement suivant la nature du sol
- La réalisation des fouilles, le transport et l'évacuation en décharge
- La fourniture et la mise en œuvre d'une fondation en béton armé dosé à 350 kg/m3 de dimension 50cmx50cm (note de calcul à fournir) avec armatures en acier
- La fourniture et mise en place de béton armé (C25/30) pour le poteau y compris le coffrage et le ferraillage nécessaire
- La réalisation de l'enduit sur le revêtement du poteau
- La remise en état des abords

465. REPRISE SUR STOCK ET MISE EN ŒUVRE TERRE VEGETALE

Ce prix rémunère au mètre cube mesuré en place, la reprise sur stock et la mise en œuvre de terre végétale pour le régalage des parcelles (hauteur maximale : 15 cm), les zones d'espaces verts, y compris mise en profil paysager suivant instructions du maître d'œuvre. Y compris la réalisation des talus ainsi que des noues en fond de parcelle et en pied des talus.

L'opération de mise en place de terre végétale doit être menée avec le plus grand soin pour ne pas casser définitivement la structure aérée de la terre, gage d'une bonne croissance des végétaux.

L'entreprise du présent lot devra veiller aux bonnes conditions de mise en œuvre de la terre végétale.

- La terre végétale sera apportée par couches excepté pour les fosses de plantations. Aucun engin ne devra rouler sur celles-ci pendant et après la mise en place. Les engins devront être adaptés à la configuration du chantier et ne doivent pas mettre en péril la structure de la terre, ni la compacter
- Le degré d'humidité de la terre à la livraison sera le plus faible possible, en aucun cas supérieur à 75% de l'humidité équivalente à PF3
- L'opération se fera en période sèche, au moins une semaine après de dernière pluie. Les travaux seront impérativement interrompus en cas de pluie ne permettant pas de réaliser les travaux dans les règles de l'art et ne reprendront qu'après ressuyage du sol

Avant la mise en œuvre, l'entrepreneur s'assurera que le fond de forme est correctement dressé et non compacté. Si tel était le cas, il rectifiera le nivellement et décompactera le sol. Ce poste inclut le règlement fin, l'émiettage et l'épierrage.

473. MISE A LA COTE DES OUVRAGES EXISTANTS CONSERVES

Ce prix rémunère au forfait, la remise à la cote d'ouvrages divers existants conservés dans l'emprise des travaux.
Ce prix comprend :

- Les travaux de terrassement nécessaires
- Toutes sujétions de maçonnerie nécessaire pour remise à la cote de la voirie et des trottoirs neufs
- Toutes sujétions de joints et d'étanchéité des éléments
- La remise en état des abords

474. MURET DE PRESENTATION DE L'OPERATION 2,70x1,80x0,20 AVEC SOUBASSEMENT Y COMPRIS CHAPERON ET ENDUIT

Ce prix rémunère à l'unité la réalisation muret de présentation d'opération longueur : 2,70m, hauteur : 1,80m et épaisseur : 0,20m (cf. plan aménagement muret d'opération) comprenant des rangées en blocs agglomérés creux et la réalisation de sa fondation en béton armé.
Il comprend :

- L'étude de dimensionnement suivant la nature du sol
- La réalisation des fouilles, le transport et l'évacuation en décharge
- La fourniture et la mise en œuvre d'une fondation en béton armé dosé à 350 kg/m3 de dimension 50cmx50cm (note de calculs à fournir) y compris armatures de fondation en acier ; fondation à -0,50m du TN
- La fourniture et la pose de plusieurs rangées en blocs agglomérés creux y compris blocs pour poteaux raidisseurs à chaque extrémité avec armatures en acier

- Le revêtement du parement en enduit gratté coloré sur les deux faces y compris sous enduit, le chaperon en brique pleine et toutes sujétions de fournitures et de réalisation
- La réalisation de linteaux pour les coffrets
- La réalisation d'un chaînage en partie haute avec armatures
- La pose par scellement du logo de l'opération sur le muret (logo fourni par HECTARE)
- La remise en état des abords avec mise en place de terre végétale côté EV et GNT 0/20 côté trottoir/accès

475. CLOTURE PANNEAUX RIGIDES HT 1,80M Y COMPRIS OCCULTATION BOIS

Ce prix rémunère au mètre linéaire la construction d'une clôture grillagée en treillis soudé galvanisé et plastifié, hauteur = 1,80m, sur poteaux tubes plastifiés avec occultation en lames bois traitées autoclave classe 4 ou composite RAL au choix. Cela comprend :

- Terrassements et massifs de fondation en béton C25/30
- La pose avec constitution de massifs en béton 30 x 30 x 40 ou fixation sur muret par scellement ou platine et diverses attaches
- La fourniture de clôture constituée de panneaux grillagés rigides avec poteaux métalliques RAL au choix, profil selon fournisseur et divers matériels de fixation
- La fourniture et pose de lames en bois traitées autoclaves ou composites soumises à agrément du MOE et fixées ou encastrée sur clôture existante par agrafes ou liens adaptés selon fournisseur

478. FOSSE EN MELANGE TERRE-PIERRE 2,00Mx2,00Mx1,50M POUR PLANTATION D'ARBRE

Ce prix rémunère à l'unité, il comprend :

- L'implantation
- Le terrassement de la fosse de plantation de dimensions 2,00mx2,00mx1,50m y compris le transport et l'évacuation en décharge
- Le remblaiement de la fosse par un mélange terre-pierre (35% de terre et 65% de pierre) et la remise en état des abords
- Toutes sujétions d'exécution

5.5. SIGNALISATION - MOBILIER

501. BANDE DE GUIDAGE OU DE SEPARATION EN PEPITE LARGEUR 0,15M AVEC PICTOGRAMME PIETON

Ce prix rémunère au mètre linéaire mesuré en place, la fourniture et pose de guide canne en résine type pépite sur 15 cm de large.
Il comprend :

- La fourniture et pose de la résine et des gravillons. Une palette d'échantillon sera présentée au maître d'ouvrage pour le choix de la couleur
- La signalisation temporaire
- La fourniture et le transfert à pied d'œuvre des produits et matériels nécessaires
- Le balayage, le nettoyage et le séchage du support avant réalisation, le support devra être exempt de poussière
- Le lit de colle sera constitué d'une résine méthacrylate à deux composants, identique à celle ayant servi à la fabrication des pavés. Le dosage sera de l'ordre de 5 à 10 kg/m2
- La résine sera posée un mois après que la couche finale en enrobé ait été mise en œuvre afin que la pellicule de bitume soit éliminée

- La pose des gravillons sur colle se fera obligatoirement sur support sec avec une température extérieure positive
- La fourniture et mise en œuvre d'un enduit thermoplastique préfabriqué pour pictogramme piéton
- Après la mise en œuvre, on attendra 2 heures avant la mise en service de l'ouvrage

501.b BANDE DE GUIDAGE OU DE SEPARATION EN PEPITE LARGEUR 0,15M

Ce prix rémunère au mètre linéaire mesuré en place, la fourniture et pose de guide canne en résine type pépite sur 15 cm de large.
Il comprend :

- La fourniture et pose de la résine et des gravillons. Une palette d'échantillon sera présentée au maître d'ouvrage pour le choix de la couleur
- La signalisation temporaire
- La fourniture et le transfert à pied d'œuvre des produits et matériels nécessaires
- Le balayage, le nettoyage et le séchage du support avant réalisation, le support devra être exempt de poussière
- Le lit de colle sera constitué d'une résine méthacrylate à deux composants, identique à celle ayant servi à la fabrication des pavés. Le dosage sera de l'ordre de 5 à 10 kg/m2
- La résine sera posée un mois après que la couche finale en enrobé ait été mise en œuvre afin que la pellicule de bitume soit éliminée
- La pose des gravillons sur colle se fera obligatoirement sur support sec avec une température extérieure positive
- Après la mise en œuvre, on attendra 2 heures avant la mise en service de l'ouvrage

502. RESINE PEPITE

Ce prix rémunère au mètre carré mesuré en place, la fourniture et mise en œuvre de résine antidérapante type « pépite » de couleur.
Il comprend :

- La fourniture et pose de la résine et des gravillons. Une palette d'échantillon sera présentée au maître d'ouvrage pour le choix de la couleur
- La signalisation temporaire
- La fourniture et le transfert à pied d'œuvre des produits et matériels nécessaires
- Le balayage, le nettoyage et le séchage du support avant réalisation, le support devra être exempt de poussière
- Le lit de colle sera constitué d'une résine méthacrylate à deux composants, identique à celle ayant servi à la fabrication des pavés. Le dosage sera de l'ordre de 5 à 10 kg/m2
- La résine sera posée un mois après que la couche finale en enrobé ait été mise en œuvre afin que la pellicule de bitume soit éliminée
- La pose des gravillons sur colle se fera obligatoirement sur support sec avec une température extérieure positive
- Après la mise en œuvre, on attendra 2 heures avant la mise en service de l'ouvrage

507. MARQUAGE AU SOL POUR LIGNE STOP ou CEDEZ LE PASSAGE

Ce prix rémunère au mètre linéaire, la réalisation de ligne de cédez le passage ou STOP en enduit thermoplastique blanc.

Il comprend la fourniture et mise en œuvre d'enduit thermoplastique blanc pour cédez le passage ou STOP de largeur 0.50m y compris la signalisation de chantier, la protection des peintures, le prémarquage et divers.

509. MARQUAGE AU SOL POUR LIGNE CONTINUE

Ce prix rémunère au mètre linéaire, la réalisation de ligne continue en enduit blanc.

Il comprend la fourniture et mise en œuvre de peinture blanche blanc pour ligne continue de largeur 0.10m y compris la signalisation de chantier, la protection des peintures, le prémarquage et divers.

510. PANNEAU DE POLICE

Ce prix rémunère à l'unité la fourniture et la pose de panneaux de police de dimensions petites avec réflectorisation haute intensité de type A-B-C-M-J
il comprend :

- Le support en alu rond de hauteur normalisée, boulonnerie, bouchons et fixations nécessaires, couleur sable doré (champagne)
- À la demande du maître d'ouvrage les panneaux pourront être rétro-réfléchissant neufs constitués d'un bord profil couleur sur mât aluminium diamètre 76 laqué RAL au choix
- Les déblais nécessaires, la réalisation d'un massif béton de 0,60 x 0,60, x 0,60, y compris toutes sujétions de pose et de remise en état des abords
- L'ajout éventuel de panonceau de type A, B ou M, à la demande selon législation
- Hauteur sous panonceau ou panneau : 2.30m sauf B21 et J5

512. FOURNITURE ET POSE DE BANC

Ce prix rémunère à l'unité :

- La fourniture et la pose d'un banc en béton ou en pierre au choix du maître d'ouvrage (couleur au choix du MOA)
- Le transport, la mise en place, le calage provisoire, l'alignement, la vérification de l'altimétrie et de la verticalité, le calage définitif, le scellement à l'aide de produit de scellement à retrait compensé (produit prévu à cet effet) et toute sujétions d'exécution

517 FOURNITURE ET POSE DE CORBEILLE

Ce prix rémunère à l'unité :

- La fourniture et la pose de corbeille de 45L avec cendrier de type de la gamme Atlantique chez AREA au choix du maître d'ouvrage. Finition en acier thermolaqué et frêne traité au choix du Maître d'ouvrage
- Le transport, la mise en place, le calage provisoire, l'alignement, la vérification de l'altimétrie et de la verticalité, le calage définitif, le scellement à l'aide de produit de scellement à retrait compensé (produit prévu à cet effet) et toute sujétions d'exécution

518. RONDINS DE BOIS IMPUTRESCIBLES COUCHES

Ce prix rémunère au mètre linéaire la fourniture et la pose de rondins en bois conforme à la norme NF, les découpes éventuelles, la fabrication et pose en angle et toutes sujétions de mise en œuvre.

Ce prix comprend également la réalisation de la fondation adaptée y compris note de calcul du massif ou fixation sur platine ou ancrage avec les scellements chimiques nécessaires.

519. CLOTURE EN BOIS DOUBLE LISSE HT : 1,10M

Ce prix rémunère au mètre linéaire la fourniture et la pose de clôture en bois double lisse type AQUITAINE de chez TERTU conforme à la norme NF de hauteur apparente de 1,10 m, les découpes éventuelles, la fabrication et pose en angle et toutes sujétions de mise en œuvre.

Ce prix comprend également la réalisation de la longrine béton de fondation adaptée y compris note de calcul du massif ou fixation sur platine avec les scellements chimiques nécessaires.

5.6. ESPACES VERTS – ARROSAGE

Espaces verts

600. ELAGAGE ARBRES EXISTANTS

Les travaux seront réalisés sur l'ensemble des parcelles concernées par l'aménagement du lotissement.

Cette prestation concerne les arbres. Les végétaux seront élagués en veillant à supprimer les branches mortes ou contaminées. Il est interdit de brûler les bois sur place. Tout le bois produit doit être mis à disposition du service des espaces verts, notamment pour faire du BRF, sauf parties contaminées qui doivent être brûlées à voir avec le service des espaces verts ou le service des déchets.
La prestation comprend :

- L'élagage des sujets désignés dans le procès-verbal. Les plaies seront traitées par les produits accrédités (badigeons, mastics, goudrons…) tirés de liste actualisée consultable sur http://ephy.agriculture.gouv.fr
- La mise à disposition ou l'incinération du bois de taille et la désinfection du site et des sciures
- Le nettoyage et la remise en état des abords de l'arbre et toutes les sujétions de règle de l'art, règles phytosanitaires ou arrêtés en vigueur pour le chantier
- On respectera scrupuleusement les précautions contre la propagation des maladies par désinfection du matériel employé et l'enlèvement à l'avancement des plants arrachés (notamment chancre coloré pour les platanes selon arrêté préfectoral)
- Tous les produits de déboisement, débroussaillage et dessouchage seront rassemblés et évacués sur des dépôts hors de l'emprise du chantier, proposés par l'Entrepreneur et agrées par le Maitre d'Œuvre
- L'entrepreneur respectera les périodes prescrites pour le déboisement

601. AMENDEMENT DES ESPACES VERTS

Les travaux sont réalisés hors période de pluie avec une température supérieure à 8°C et comprennent au mètre carré :

- Un griffage au motoculteur et décapage des pelouses sur les 5 premiers cm, avec évacuation des touffes et débris végétaux à la déchetterie
- Passage croisé du rouleau aérateur avec des dents d'au moins 17 cm de longueur
- Mise en œuvre de l'amendement TILCO granulés de sol : 100gr/m² et régalage fin au râteau
- Les engins et notamment celui pour le passage du rouleau aérateur devront être adaptés aux espaces à traiter (angles droits, arbres existants, petites surfaces)
- Après le passage du rouleau aérateur, toutes les opérations sont réalisées manuellement au râteau, en ayant soin de ne pas compacter le sol
- Apport de 2-4 cm de compost vert sur les espaces destinées à être engazonnés et plantés de massifs ou arbustes.

602. ENGAZONNEMENT Y COMPRIS PREPARATION DE LA TERRE

Ce prix s'applique au Mètre carré (m2) mesuré en plan de surface engazonnée. Il comprend, conformément au CCTP :

- La préparation du lit de pose avec nettoyage général de l'ensemble des zones à planter, désherbage manuel ou mécanique et évacuation en décharge des mauvaises herbes et débris de toutes natures

- Épandage et incorporation à la terre végétale en place du terreau de reprise et de l'engrais
- Fourniture et mise en œuvre de compost vert sur 5/7 cm d'épaisseur
- Les façons culturales superficielles pour réaliser un lit de semence suffisamment profond, émietté et épierré pour assurer une bonne germination du semis
- La fourniture et la mise en place des graines de gazon, mélange à soumettre au MOE, semé à raison de 30 g/m2
- Le roulage général
- Le grattage du sol au râteau dans les deux sens sans descendre en profondeur
- Le ratissage léger sur un 1/2 centimètres (0,005 m) d'épaisseur dans les deux sens
- Le roulage léger au rouleau de soixante (60) à quatre-vingts (80) kilogrammes
- Les tontes et l'entretien jusqu'à la réception
- Tous les aléas et sujétions de fourniture et de mise en œuvre

603. ENSEMENCEMENT PRAIRIE FLEURIE Y COMPRIS PREPARATION DE LA TERRE

Ce prix s'applique au Mètre carré (m2) mesuré en plan de surface ensemencée. Il comprend, conformément au CCTP :

- La préparation du lit de pose avec le nettoyage général de l'ensemble des zones à planter, désherbage manuel ou mécanique et évacuation en décharge des mauvaises herbes et débris de toutes natures
- La mise en place de la terre végétale
- Les façons culturales superficielles pour réaliser un lit de semence suffisamment profond, émietté et épierré pour assurer une bonne germination du semis
- La fourniture et la mise en place des graines de vivaces, graminées, légumineuses, annuelles et bisannuelles, mélange à soumettre au MOE, semée à raison de 20 g/m2
- Le roulage général
- Le grattage du sol au râteau dans les deux sens sans descendre en profondeur
- Le ratissage léger sur un 1/2 centimètres (0,005 m) d'épaisseur dans les deux sens
- Le roulage léger au rouleau de soixante (60) à quatre-vingts (80) kilogrammes
- Les fauches bisannuelles et l'entretien jusqu'à la réception
- Tous les aléas et sujétions de fourniture et de mise en œuvre

604. GEONATTE BIODEGRADABLE

Ce prix s'applique au Mètre carré (m2) mesuré en plan. La géonatte biodégradable sera utilisée sur les massifs de vivaces et graminées plantées.

- Fourniture :

Les géotextiles biodégradables employés seront en 100% fibres végétale de 900 g/ m².

Les fiches techniques produits seront à remettre dans le cadre du P.A.Q.

- Mise en œuvre :

Les lés seront inscrits dans une fouille d'environ 0,50 m de profondeur en bordure.
Lors de leur mise en place, les lés de géo natte doivent être bien tendus, déroulés parallèlement aux plus grandes longueurs et se chevaucher d'une largeur minimum de 20 centimètres sur les zones de recouvrement. Sur cette bande de chevauchement, les lés sont cousus à gros points, à l'aide de ficelle de chanvre ou de sisal.

Des agrafes en forme de U et en fer béton seront également disposées pour assurer la fixation et le plaquage du géotextile au sol.

Les caractéristiques des agrafes sont les suivantes :

Diamètre :	6 mm
Largeur :	20 cm
Longueur des 2 extrémités :	20 cm
Nature :	Métal

Les agrafes seront mises à 1 u/ m² ; des agrafes à 1 u/0,5 ml seront également mises en place sur les zones de recouvrement des lés.

L'entreprise devra prévoir tout dispositif nécessaire pour la fixation et l'ancrage de la géo natte autour des arbres qui seront plantés une fois celui-ci mis en œuvre. Des agrafes seront mises en place à une densité plus importante.

N.B. : la surface de géo natte correspond à la surface visible, et n'inclut donc pas les zones de recouvrement, d'ancrage dans les fouilles et de recouvrement des fascines

605. BRF, ép. 10 cm

Ce prix s'applique au mètre carré et comprend :

- La fourniture, la mise en œuvre de 0,10 m de BRF,
- Y compris toutes sujétions de chargement, transport, nettoyage de chaussée.

Fourniture et plantation de vivaces et graminées

606. Groupe 1 – Massif de graminées et vivaces – 5u/m²

Ces prix rémunèrent au m², la fourniture et la plantation de plantes vivaces et graminées en conteneur.

Ces prix comprennent :

- Le transport des plantes, le déchargement et les soins éventuels (contrôle qualité, arrosages, création d'une jauge...)
- Le tracé et le piquetage des emplacements des plantations
- La plantation
- L'arrosage à l'eau immédiatement après les plantations

Le fond de plantation et l'entourage du plant est complété avec de la terre végétale reprise sur les stocks, soigneusement affinée et mélangée avec l'amendement.

Ce prix comprend au m² :

- 15 % *Agapantus africanus 'graphie white'*, C3L, H90
- 15 % *Euphorbia characias*, C1L, H120
- 20 % *Perovskia atriplicifolia*, C3L
- 10 % *Santolina chamaecyparissus*, C1L, H40
- 10 % *Verbena bonariensis* 6u/m², C1L, H120
- 15% *Pennisetum alopecuroides 'Hameln'*, C1L, H40
- 15 % *Stipa tenuifolia*, C1L, H40

La densité de plantation sera de 5 u/m².

Fourniture et plantation d'arbustes

Les prix 607.1 et 607.2 comprennent les prestations suivantes.

Ces prix rémunèrent au ml, la fourniture et la plantation d'arbustes en conteneur 3/4L.
Ces prix comprennent :

- Le transport des arbustes, le déchargement et les soins éventuels (contrôle qualité, arrosages, création d'une jauge...)
- Le tracé et le piquetage des emplacements des plantations (1 arbuste tous les 100 cm)
- Le décompactage du fond de forme
- L'évacuation des terres excédentaires et toutes sujétions d'exécution
- La plantation
- L'arrosage à l'eau immédiatement après les plantations

Le fond de plantation et l'entourage du plant est complété avec de la terre végétale reprise sur les stocks, soigneusement affinée et mélangée avec l'amendement.

607.1 Groupe 2 – Arbustes mixtes persistants (bord de mur) / caducs – 1u/ml

Ce prix comprend au m² :

- 25 % *Abelia x grandiflora 'Hopleys'*, H40/60
- 25 % Cornouiller sanguin, *Cornus sanguinea*, H30/40
- 25 % *Escallonia 'Red Dream'*, H30/40
- 25 % Viorne tin, *Viburnum tinus 'Eve price'*, H40/60

La taille minimale des arbustes sera de 30/40 cm de hauteur.

607.2 Groupe 3 – Arbustes mixtes persistants (bord de mare) / caducs – 1u/ml

Ce prix comprend au m² :

- 25 % *Cotoneaster franchetti*, H40/60
- 25 % Seringat, *Philadelphus coronarius*, H30/40
- 25 % Filaire, *Phillyrea angustifolia*, H30/40
- 25 % Viorne tin, *Viburnum tinus 'Eve price'*, H40/60

La taille minimale des arbustes sera de 30/40 cm de hauteur.

Fourniture et plantation y compris tuteurage tripode

Les prix 608 à 611 comprennent :

- La réalisation de fouilles de dimensions 2.00m x 2.00 m, profondeur 1,50 m pour chaque plantation d'arbre
- Le décompactage du fond de forme
- L'évacuation des terres excédentaires et toutes sujétions d'exécution
- En cas de terre très argileuse la fourniture et mise en œuvre d'un lit de gravier 0/20, ép. 20 cm pour faciliter le drainage
- Les amendements organiques
- Le remplissage de la fosse en terre végétale amendée
- Le transport de l'arbre, le déchargement et les soins éventuels (contrôle qualité, arrosages, création d'une jauge...)
- Le tracé et le piquetage des emplacements des plantations
- La plantation
- La mise en place d'un drain d'arrosage et bouchonné
- La mise en place en attente d'un réseau goutte à goutte
- La fourniture et pose d'un tuteur tripode en châtaigner ou équivalent
- La fixation par un lien souple
- La réalisation d'un bourrelet de 20 cm de hauteur afin de créer une cuvette pour l'arrosage

- Le plombage à l'eau immédiatement après les plantations
- Toutes sujétions de parfaite reprise de l'arbre

608. Amélanchier, Amelanchier arborea 'Robin Hill' - 3TRM 14/16

609. Arbre de Judée, Cercis siliquastrum - 4TRM 16/18

610. Frêne à fleurs, Fraxinus ornus - 3TRM 16/18

611. Chêne des marais, Quercus palustris - 4TRM 16/18

612. ENTRETIEN ESPACES VERTS (Y COMPRIS GARANTIE) ET ARROSAGE AUTOMATIQUE 2 ANS

Ce prix rémunère au forfait, l'entretien des plantations et pelouses, la garantie des plantations situées dans les emprises publiques ainsi que de l'arrosage automatique (minimum de 6 visites) pour une durée de 2 ans suivant les prescriptions du CCTP.

Ce prix comprend notamment :

- L'entretien des espaces verts publics, durant le délai de garantie de 2 ans, avec un minimum de 2 passages sur site par mois et 8 mois par an, l'entretien comprend :
  - La taille des arbustes à 1,60 m de hauteur (2 fois par an)
  - La taille de formation des arbres éventuelles
  - L'entretien et les compléments de paillage
  - L'arrachage des mauvaises herbes à proximité des arbres, arbustes et massifs vivaces
  - La tonte des pelouses publiques
- La reprise des parties de pelouses malvenues et praires fleuries non satisfaisantes
- Le remplacement des plantations de plantes vivaces malvenues
- Le remplacement à taille similaire des végétaux morts durant le délai de garantie de 2 ans
- Les contrôles et diagnostics liés à d'éventuels disfonctionnement du système d'arrosage
- Le remplacement des pièces défectueuses du système d'arrosage
- L'arrosage manuel des plantations en cas de disfonctionnement
- Les essais et réglages de l'arrosage et la mise à disposition d'une notice d'entretien pour le réseau d'arrosage
- Chaque passage devra faire l'objet d'un PV justifiant le passage et les prestations réalisées

Arrosage

613. NICHE D'ARROSAGE TYPE JUMBO OU SIMILAIRE Y COMPRIS ELECTROVANNE, DISCONNECTEUR ET PROGRAMMATEUR A PILE

Ce prix rémunère au forfait, la fourniture et pose d'une niche type Jumbo ou similaire y compris un programmateur à pile type TBOS ou similaire, un disconnecteur, une électrovanne par départ, une purge.
NOTA : Le lot réseaux secs - AEP réalise la niche avec compteur pour arrosage avec branchement au réseau AEP.

Ce prix comprend :

- Niche d'arrosage type JUMBO ou similaire comprenant l'électrovanne, deux vannes de sectionnement, un clapet antipollution, un manomètre, un régulateur de pression
- Programmateur : La fourniture du programmateur étanche à pile à 4 stations minimum de type TBOS ou similaire, les piles pour l'alimentation du programmateur

- La réalisation de nourrices suivant le nombre de départs demandés
- Le raccordement au réseau d'eau mis à disposition
- Les essais, la mise à disposition d'une notice d'entretien
- Y compris toutes sujétions de parfaite réalisation

614. ARROSAGE DE TYPE GOUTTE A GOUTTE

Ce prix rémunère au mètre m² à raison d'un réseau tous les 40 cm, la fourniture et création d'un arrosage de type goutte à goutte pour les arbres et arbustes désignés au plan et ce conformément au CCTP.
Ce prix comprend :

- L'étude d'exécution pour la création du réseau goutte à goutte
- Tuyau pré-percé série XF Dripline ou similaire ø16mm et raccords cannelés pour XF Dripline, dérivations
- Le raccordement au réseau d'eau mis à disposition
- La fixation au sol par agrafes métalliques
- Les essais, la mise à disposition d'une notice d'entretien
- Y compris toutes sujétions de parfaite réalisation

5.7. RESEAUX HUMIDES EAUX USEES ET EAUX PLUVIALES

700. FOURNITURE ET POSE DE CANALISATIONS EN PVC, SN16, Ø160 (EAUX USEES)

Ce prix rémunère au mètre linéaire la fourniture et la pose en tranchée de canalisation en polychlorure de vinyle, à emboitements et joints automatiques ou soudés, SN16, Ø 160 mm, et ce quelle que soit la profondeur et les réseaux rencontrés.
Il comprend le terrassement en terrain de toute nature et par tout moyen y compris l'utilisation éventuelle d'un BRH, nécessaire à la pose de la conduite, conformément au fascicule 70, évacuation des déblais excédentaires, étaiement et pompage éventuel, réglage du fond de fouille, confection de niche pour joints, fourniture et mise en œuvre en enrobage de grave 6/10 de 10 cm d'épaisseur sous le tuyau jusqu'à 10 cm d'épaisseur au-dessus du tuyau, grillage avertisseur, graves 0/80 compactées pour remblaiement de la tranchée sous voirie ou en remblais issus des déblais sous espaces verts, y compris façon de joints mécaniques en élastomère ou d'un type agréé jusqu'à étanchéité complète, calage des tuyaux, raccordement des tuyaux aux regards.
Ce prix comprend également la réalisation d'essais tous les 50 m de réseaux posés au pénétromètre densitographe par un organisme indépendant avec un objectif de densification conforme au guide de Remblayage des tranchées. En cas d'objectif non atteint la reprise du remblai de tranchée et les nouveaux essais pour vérification sont à la charge de l'entreprise.
Les canalisations proviendront d'usines agréées par le Ministère de l'Equipement et devront satisfaire aux conditions du fascicule 70 du CCTG, de même que la mise en œuvre.
L'entrepreneur proposera à l'agrément du maître d'œuvre, l'origine des matériaux et les moyens de mise en œuvre. Contractuellement, le remblaiement de la tranchée, compris dans ce prix, sera mené jusqu'au niveau fini.

710. FOURNITURE ET POSE DE CANALISATIONS EN PVC, SN16, Ø200 (EAUX USEES)

Ce prix rémunère au mètre linéaire la fourniture et la pose en tranchée de canalisation en polychlorure de vinyle, à emboitements et joints automatiques ou soudés, SN16, Ø 200 mm, et ce quelle que soit la profondeur et les réseaux rencontrés.
Il comprend le terrassement en terrain de toute nature et par tout moyen y compris l'utilisation éventuelle d'un BRH, nécessaire à la pose de la conduite, conformément au fascicule 70, évacuation

des déblais excédentaires, étaiement et pompage éventuel, réglage du fond de fouille, confection de niche pour joints, fourniture et mise en œuvre en enrobage de grave 6/10 de 10 cm d'épaisseur sous le tuyau jusqu'à 10 cm d'épaisseur au-dessus du tuyau, grillage avertisseur, graves 0/80 compactées pour remblaiement de la tranchée sous voirie ou en remblais issus des déblais sous espaces verts, y compris façon de joints mécaniques en élastomère ou d'un type agréé jusqu'à étanchéité complète, calage des tuyaux, raccordement des tuyaux aux regards.
Ce prix comprend également la réalisation d'essais tous les 50 m de réseaux posés au pénétromètre densitographe par un organisme indépendant avec un objectif de densification conforme au guide de Remblayage des tranchées. En cas d'objectif non atteint la reprise du remblai de tranchée et les nouveaux essais pour vérification sont à la charge de l'entreprise.
Les canalisations proviendront d'usines agréées par le Ministère de l'Equipement et devront satisfaire aux conditions du fascicule 70 du CCTG, de même que la mise en œuvre.
L'entrepreneur proposera à l'agrément du maître d'œuvre, l'origine des matériaux et les moyens de mise en œuvre. Contractuellement, le remblaiement de la tranchée, compris dans ce prix, sera mené jusqu'au niveau fini.

728. REGARD DE VISITE EAUX USEES PREFABRIQUE Ø1000

Ce prix rémunère à l'unité la construction d'un regard de visite quelle que soit la profondeur, comprenant notamment :

- Terrassements et évacuation des déblais excédentaires
- Les étaiements, épuisements ou détournements des eaux éventuelles y compris celles en provenance de la nappe phréatique
- La fourniture, la mise en œuvre et le réglage d'un béton conforme aux spécifications du CCTP pour le radier du regard y compris coffrages, armatures et vibration
- La fourniture et mise en place des éléments du regard circulaire de 1,00 m de diamètre intérieur pour égout circulaire, à une ou plusieurs arrivées, avec partie tronconique à l'entrée ou d'une dalle de réduction surmontée d'une rehausse sous cadre
- La confection des cunettes en revêtement résistant, enduit, granit ou fonte, le fond incliné à 45° minimum pour les cas de regards en chute
- Le percement et le raccordement du ou des collecteurs sur le regard
- La fourniture et pose d'un cadre et d'un tampon de regard de visite fonte double articulation siglé « Eaux Usées » série D400 sous voirie et C250 sous espaces verts, agréé par le concessionnaire et le Maître d'Ouvrage, y compris mise à la côte provisoire et définitive
- La fourniture et pose de rehausse sous cadre de 0,10 m de hauteur (max 0.30m de hauteur)
- Le remblai en grave 10/14 autour de l'ouvrage sur la largeur de la tranchée et jusqu'au niveau de l'arase d'enrobage des canalisations
- Le remblai en grave 0/20
- Les mises à la cote successives liées au phasage pendant toute la durée du chantier
- L'étanchéité des ouvrages
- Et toutes sujétions d'exécution, notamment de raccordement des canalisations

730. REGARD DE BRANCHEMENT EAUX USEES PREFABRIQUE Ø400

Ce prix rémunère à l'unité la confection de regard de branchement d'eaux usées Ø400 quel que soit la profondeur comprenant notamment :

- L'ouverture de la tranchée en terrain de toute nature, les épuisements éventuels, les étaiements
- La boîte de branchement Ø400 à passage direct constituée d'éléments préfabriqués en PVC

- La fourniture et la mise en œuvre de gravillon 6/14 (ou sable ou équivalent) pour lit de pose sur toute la largeur de la tranchée y compris son reprofilage sous les canalisations et de part et d'autre de celles-ci
- Couverture par tampon fonte D400 sous chaussée avec sigle EU et joint hydraulique, de type « BCH » à jupe ou similaire ou C250 sous trottoir y compris entourage béton 15cmx15cm sous espaces verts
- Etiquette autocollante indiquant « Eaux Usées » sur fond rouge sur l'intérieur de la réhausse
- L'étanchéité des ouvrages
- La fourniture et la pose des pièces pour le raccordement du regard de façade au collecteur principal (en chute au niveau d'un regard de visite), y compris son raccordement par carottage au regard de visite ou en culotte, la fourniture et la pose éventuelle des pièces spéciales (coudes, culottes, pièces diverses...) nécessaires à son raccordement, de même qualité que la canalisation
- Le raccordement du regard de façade à la sortie du bâtiment en PVC CR8 DN 100mm au minimum avec un débord minimum d'1 mètre en attente obturé dans la parcelle ou suivant plan
- Compris toutes sujétions de pose
- Les mises à la cote successives liées au phasage pendant toute la durée du chantier
- L'entrepreneur proposera à l'agrément du maître d'œuvre, l'origine des matériaux et les moyens de mise en œuvre

732. HYDROCURAGE, INSPECTION TELEVISEE ET ESSAIS D'ETANCHEITE DU RESEAU EAUX USEES PROJETE

Ce prix rémunère, au mètre linéaire, la réalisation de l'hydrocurage soigné, l'inspection télévisée et l'exécution des épreuves d'étanchéité (de type L et/ou W) sur canalisation et regards du nouveau réseau, y compris les antennes de branchement par un organisme accrédité COFRAC.
Ce prix comprend :

- L'amenée et le repliement de tous les matériels nécessaires à l'exécution du curage
- L'évacuation des boues d'hydrocurage en site agréé
- Le passage caméra
- Toutes sujétions d'exécution suivant prescriptions du délégataire
- L'élaboration du rapport d'inspection (en 5 exemplaires + clé USB)

739. FOURNITURE ET POSE DE CANALISATIONS EN PVC, SN16, Ø200 (EAUX PLUVIALES)

Ce prix rémunère au mètre linéaire la fourniture et la pose en tranchée de canalisation en polychlorure de vinyle, à emboitements et joints automatiques ou soudés, SN16, Ø 200 mm, et ce quelle que soit la profondeur et les réseaux rencontrés.
Il comprend le terrassement en terrain de toute nature et par tout moyen y compris l'utilisation éventuelle d'un BRH, nécessaire à la pose de la conduite, conformément au fascicule 70, évacuation des déblais excédentaires, étaiement et pompage éventuel, réglage du fond de fouille, confection de niche pour joints, fourniture et mise en œuvre en enrobage de grave 6/10 de 10 cm d'épaisseur sous le tuyau jusqu'à 10 cm d'épaisseur au-dessus du tuyau, grillage avertisseur, graves 0/80 compactées pour remblaiement de la tranchée sous voirie ou en remblais issus des déblais sous espaces verts, y compris façon de joints mécaniques en élastomère ou d'un type agréé jusqu'à étanchéité complète, calage des tuyaux, raccordement des tuyaux aux regards.
Ce prix comprend également la réalisation d'essais tous les 50 m de réseaux posés au pénétromètre densitographe par un organisme indépendant avec un objectif de densification conforme au guide de

Remblayage des tranchées. En cas d'objectif non atteint la reprise du remblai de tranchée et les nouveaux essais pour vérification sont à la charge de l'entreprise.
Les canalisations proviendront d'usines agréées par le Ministère de l'Equipement et devront satisfaire aux conditions du fascicule 70 du CCTG, de même que la mise en œuvre.
L'entrepreneur proposera à l'agrément du maître d'œuvre, l'origine des matériaux et les moyens de mise en œuvre. Contractuellement, le remblaiement de la tranchée, compris dans ce prix, sera mené jusqu'au niveau fini.

745. FOURNITURE ET POSE DE CANALISATIONS EN FONTE A REVETEMENT INTERIEUR CIMENT, Ø300 (EAUX PLUVIALES)

Ce prix rémunère au mètre linéaire la fourniture et la pose en tranchée de canalisation en fonte à revêtement intérieur ciment, à emboitements et joints automatiques ou soudés, Ø 300 mm, et ce quelle que soit la profondeur et les réseaux rencontrés.
Il comprend le terrassement en terrain de toute nature et par tout moyen y compris l'utilisation éventuelle d'un BRH, nécessaire à la pose de la conduite, conformément au fascicule 70, évacuation des déblais excédentaires, étaiement et pompage éventuel, réglage du fond de fouille, confection de niche pour joints, fourniture et mise en œuvre en enrobage de grave 6/10 de 10 cm d'épaisseur sous le tuyau jusqu'à 10 cm d'épaisseur au-dessus du tuyau, grillage avertisseur, graves 0/80 compactées pour remblaiement de la tranchée sous voirie ou en remblais issus des déblais sous espaces verts, y compris façon de joints mécaniques en élastomère ou d'un type agréé jusqu'à étanchéité complète, calage des tuyaux, raccordement des tuyaux aux regards.
Ce prix comprend également la réalisation d'essais tous les 50 m de réseaux posés au pénétromètre densitographe par un organisme indépendant avec un objectif de densification conforme au guide de Remblayage des tranchées. En cas d'objectif non atteint la reprise du remblai de tranchée et les nouveaux essais pour vérification sont à la charge de l'entreprise.
Les canalisations proviendront d'usines agréées par le Ministère de l'Equipement et devront satisfaire aux conditions du fascicule 70 du CCTG, de même que la mise en œuvre.
L'entrepreneur proposera à l'agrément du maître d'œuvre, l'origine des matériaux et les moyens de mise en œuvre. Contractuellement, le remblaiement de la tranchée, compris dans ce prix, sera mené jusqu'au niveau fini.

747. FOURNITURE ET POSE DE CANALISATIONS EN FONTE A REVETEMENT INTERIEUR CIMENT, Ø400 (EAUX PLUVIALES)

Ce prix rémunère au mètre linéaire la fourniture et la pose en tranchée de canalisation en fonte à revêtement intérieur ciment, à emboitements et joints automatiques ou soudés, Ø 400 mm, et ce quelle que soit la profondeur et les réseaux rencontrés.
Il comprend le terrassement en terrain de toute nature et par tout moyen y compris l'utilisation éventuelle d'un BRH, nécessaire à la pose de la conduite, conformément au fascicule 70, évacuation des déblais excédentaires, étaiement et pompage éventuel, réglage du fond de fouille, confection de niche pour joints, fourniture et mise en œuvre en enrobage de grave 6/10 de 10 cm d'épaisseur sous le tuyau jusqu'à 10 cm d'épaisseur au-dessus du tuyau, grillage avertisseur, graves 0/80 compactées pour remblaiement de la tranchée sous voirie ou en remblais issus des déblais sous espaces verts, y compris façon de joints mécaniques en élastomère ou d'un type agréé jusqu'à étanchéité complète, calage des tuyaux, raccordement des tuyaux aux regards.
Ce prix comprend également la réalisation d'essais tous les 50 m de réseaux posés au pénétromètre densitographe par un organisme indépendant avec un objectif de densification conforme au guide de Remblayage des tranchées. En cas d'objectif non atteint la reprise du remblai de tranchée et les nouveaux essais pour vérification sont à la charge de l'entreprise.
Les canalisations proviendront d'usines agréées par le Ministère de l'Equipement et devront satisfaire aux conditions du fascicule 70 du CCTG, de même que la mise en œuvre.

L'entrepreneur proposera à l'agrément du maître d'œuvre, l'origine des matériaux et les moyens de mise en œuvre. Contractuellement, le remblaiement de la tranchée, compris dans ce prix, sera mené jusqu'au niveau fini.

751. FOURNITURE ET POSE DE CANALISATIONS EN BETON 135A Ø300 (EAUX PLUVIALES)

Ce prix rémunère au mètre linéaire la fourniture et la pose en tranchée de canalisation en béton, Ø 300 mm, série 135A, et ce quelle que soit la profondeur et les réseaux rencontrés.
Il comprend le terrassement en terrain de toute nature et par tout moyen y compris l'utilisation éventuelle d'un BRH, nécessaire à la pose de la conduite, conformément au fascicule 70, évacuation des déblais excédentaires, étaiement et pompage éventuel, réglage du fond de fouille, confection de niche pour joints, fourniture et mise en œuvre en enrobage de grave 6/10 de 10 cm d'épaisseur sous le tuyau jusqu'à 10 cm d'épaisseur au-dessus du tuyau, grillage avertisseur, graves 0/80 compactées pour remblaiement de la tranchée sous voirie ou en remblais issus des déblais sous espaces verts, y compris façon de joints mécaniques en élastomère ou d'un type agréé jusqu'à étanchéité complète, calage des tuyaux, raccordement des tuyaux aux regards.
Ce prix comprend également la réalisation d'essais tous les 50 m de réseaux posés au pénétromètre densitographe par un organisme indépendant avec un objectif de densification conforme au guide de Remblayage des tranchées. En cas d'objectif non atteint la reprise du remblai de tranchée et les nouveaux essais pour vérification sont à la charge de l'entreprise.
Les canalisations proviendront d'usines agréées par le Ministère de l'Equipement et devront satisfaire aux conditions du fascicule 70 du CCTG, de même que la mise en œuvre.
L'entrepreneur proposera à l'agrément du maître d'œuvre, l'origine des matériaux et les moyens de mise en œuvre. Contractuellement, le remblaiement de la tranchée, compris dans ce prix, sera mené jusqu'au niveau fini.

753. FOURNITURE ET POSE DE CANALISATIONS EN BETON 165F Ø400 (EAUX PLUVIALES)

Ce prix rémunère au mètre linéaire la fourniture et la pose en tranchée de canalisation en béton, Ø 400 mm, série 165F, et ce quelle que soit la profondeur et les réseaux rencontrés.
Il comprend le terrassement en terrain de toute nature et par tout moyen y compris l'utilisation éventuelle d'un BRH, nécessaire à la pose de la conduite, conformément au fascicule 70, évacuation des déblais excédentaires, étaiement et pompage éventuel, réglage du fond de fouille, confection de niche pour joints, fourniture et mise en œuvre en enrobage de grave 6/10 de 10 cm d'épaisseur sous le tuyau jusqu'à 10 cm d'épaisseur au-dessus du tuyau, grillage avertisseur, graves 0/80 compactées pour remblaiement de la tranchée sous voirie ou en remblais issus des déblais sous espaces verts, y compris façon de joints mécaniques en élastomère ou d'un type agréé jusqu'à étanchéité complète, calage des tuyaux, raccordement des tuyaux aux regards.
Ce prix comprend également la réalisation d'essais tous les 50 m de réseaux posés au pénétromètre densitographe par un organisme indépendant avec un objectif de densification conforme au guide de Remblayage des tranchées. En cas d'objectif non atteint la reprise du remblai de tranchée et les nouveaux essais pour vérification sont à la charge de l'entreprise.
Les canalisations proviendront d'usines agréées par le Ministère de l'Equipement et devront satisfaire aux conditions du fascicule 70 du CCTG, de même que la mise en œuvre.
L'entrepreneur proposera à l'agrément du maître d'œuvre, l'origine des matériaux et les moyens de mise en œuvre. Contractuellement, le remblaiement de la tranchée, compris dans ce prix, sera mené jusqu'au niveau fini.

753.b FOURNITURE ET MISE EN ŒUVRE DE GRAVE CIMENT

Ce prix rémunère au mètre cube la fourniture et mise en œuvre de grave ciment 0/20 dosé à 4% soigneusement compactée.

Il comprend le réglage et compactage du fond de forme, la fourniture, le transport et la mise en œuvre des matériaux qui seront proposés à l'agrément du maître d'œuvre.

769. REGARD DE VISITE EAUX PLUVIALES PREFABRIQUE Ø1000

Ce prix rémunère à l'unité la construction d'un regard de visite quelle que soit la profondeur, comprenant notamment :

- Terrassements et évacuation des déblais excédentaires
- Les étaiements, épuisements ou détournements des eaux éventuelles y compris celles en provenance de la nappe phréatique
- La fourniture, la mise en œuvre et le réglage d'un béton conforme aux spécifications du CCTP pour le radier du regard y compris coffrages, armatures et vibration
- La fourniture et mise en place des éléments du regard circulaire de 1,00 m de diamètre intérieur pour égout circulaire, à une ou plusieurs arrivées, avec partie tronconique à l'entrée ou d'une dalle de réduction surmontée d'une rehausse sous cadre
- La confection des cunettes en revêtement résistant, enduit, granit ou fonte, le fond incliné à 45° minimum pour les cas de regards en chute
- Le percement et le raccordement du ou des collecteurs sur le regard
- La fourniture et pose d'un cadre et d'un tampon de regard de visite fonte double articulation siglé « Eaux Pluviales » série D400 sous voirie et C250 sous espaces verts, agréé par le concessionnaire et le Maître d'Ouvrage, y compris mise à la côte provisoire et définitive
- La fourniture et pose de rehausse sous cadre de 0,10 m de hauteur (max 0.30m de hauteur)
- Le remblai en grave 10/14 autour de l'ouvrage sur la largeur de la tranchée et jusqu'au niveau de l'arase d'enrobage des canalisations
- Le remblai en grave 0/20
- L'étanchéité des ouvrages
- Les mises à la cote successives liées au phasage pendant toute la durée du chantier
- Et toutes sujétions d'exécution, notamment de raccordement des canalisations

770. REGARD DE VISITE EAUX PLUVIALES PREFABRIQUE 1.00 M x 1.00 M

Ce prix comprend à l'unité :

- Terrassements et évacuation des déblais excédentaires
- Les épuisements ou détournements des eaux éventuelles y compris celles en provenance de la nappe phréatique
- La construction d'un regard préfabriqué 1000x1000 intérieur en béton au niveau de la cunette y compris réservations avec joints pour les canalisations suivi d'une dalle réductrice, suivant les hauteurs définies sur les pièces contractuelles dans l'embarras des réseaux
- Les notes de calculs et plans de ferraillage
- La réalisation d'un accompagnement hydraulique dans la cunette en béton résistant, enduit, granit ou fonte, le fond incliné à 45° minimum pour les cas de regards en chute
- Le cadre et tampon fonte série lourde D400 estampillé Eau Pluviale (normes EN 124 et NF), plein ou à grille, double charnière, la mise à côte provisoire et définitive, le scellement du cadre au mortier de type « LANKO 712 » ou équivalent
- Les manchons de raccordement pour tuyaux et branchements particuliers
- La fourniture et pose de rehausse sous cadre de 0,10 m de hauteur (max 30 cm)
- Le remblai en grave 10/14 autour de l'ouvrage sur la largeur de la tranchée et jusqu'au niveau de l'arase d'enrobage des canalisations
- Le remblai en grave 0/20

- Les terrassements nécessaires y compris à l'aspiratrice à proximité de réseaux existants, toutes façons et fournitures pour l'étanchéité de l'ouvrage, la fourniture, la main d'œuvre et toutes sujétions d'exécution

771. REGARD DE BRANCHEMENT EAUX PLUVIALES PREFABRIQUE Ø400

Ce prix rémunère à l'unité la confection de regard de branchement d'eaux pluviales Ø400 quel que soit la profondeur comprenant notamment :

- L'ouverture de la tranchée en terrain de toute nature, les épuisements éventuels, les étaiements
- La boîte de branchement Ø400 à passage direct constituée d'éléments préfabriqués en PVC. Dans le cas de branchement commun à deux lots, le tabouret intégrera trois entrées dont celle du milieu sera obturée.
- La fourniture et la mise en œuvre de gravillon 6/14 (ou sable ou équivalent) pour lit de pose sur toute la largeur de la tranchée y compris son reprofilage sous les canalisations et de part et d'autre de celles-ci
- Couverture par tampon fonte D400 sous chaussée avec sigle EP et joint hydraulique, de type « BCH » à jupe ou similaire D400 y compris entourage béton 15cmx15cm sous espaces verts
- Etiquette autocollante indiquant « Eaux Pluviales » sur fond rouge sur l'intérieur de la réhausse.
- L'étanchéité des ouvrages
- La fourniture et la pose des pièces pour le raccordement du regard de façade au collecteur principal (en chute au niveau d'un regard de visite), y compris son raccordement par carottage au regard de visite ou en culotte, la fourniture et la pose éventuelle des pièces spéciales (coudes, culottes, pièces diverses...) nécessaires à son raccordement, de même qualité que la canalisation,
- Le raccordement du regard de façade à la sortie du bâtiment en PVC CR8 DN 125mm au minimum avec un débord minimum d'1 mètre en attente obturé dans la parcelle ou suivant plan
- Les mises à la cote successives liées au phasage pendant toute la durée du chantier,
- Compris toutes sujétions de pose.
- L'entrepreneur proposera à l'agrément du maître d'œuvre, l'origine des matériaux et les moyens de mise en œuvre.

780. REGARD AVALOIR SIMPLE LARGEUR 750

Ce prix rémunère la fourniture et la pose d'avaloir type TGAL simple grille 750 adapté aux bordures et caniveaux adjacents, avec tampon hydraulique visitable, préfabriquées ou coulées en place suivant les hauteurs définies sur les pièces contractuelles.
Il comprend :

- La fouille et l'évacuation des déblais excédentaires au dépôt définitif agréé
- Le boisage ou étaiement éventuellement nécessaires
- Les épuisements ou détournements des eaux éventuelles y compris celles en provenance de la nappe phréatique
- Le béton de propreté
- L'exécution du radier, de la cheminée (les constructions en blocs étant interdites)
- La fourniture et la mise en œuvre de dispositifs de fermetures en fonte ductile, classe D400, suivant norme NF, PMR, ainsi que leur calage
- Les sujétions de perçage et de raccordement (manchettes à joints souples, tuyaux courts...) aux collecteurs et autres ouvrages, de réglage de fil d'eau

- La fourniture et la mise en œuvre des matériaux de remblaiement et de reprise éventuelle du corps de chaussée ainsi que la remise en état des abords
- Les matériaux et leurs mises en œuvre devront satisfaire aux spécifications du fascicule 70 du CCTG, et être proposés par l'entrepreneur, à l'agrément du maître d'œuvre

785. TETE D'AQUEDUC SECURITE

Ce prix rémunère à l'unité la fourniture et la pose de tête d'aqueduc préfabriquée de type sécurité adaptée au diamètre de la canalisation, y compris les terrassements, la fourniture et mise en œuvre éventuelle de béton, coffrage et ferraillage, l'exécution du raccordement entre la tête d'ouvrage et le collecteur ainsi que toutes sujétions de réalisation.

786. CONDAMNATION DE PUITS EXISTANT

Ce prix rémunère à l'unité :

- La démolition des maçonneries, terrassements autour du regard, enlèvement du cône, la démolition des éléments de la partie supérieure du regard ainsi que l'évacuation à la décharge de l'entrepreneur des matériaux excédentaires
- La déconnexion AEP et électriques du puits existant
- Le remplissage en matériau 20/40 du fond du puits jusqu'à 1,00m au-dessus du niveau de la nappe
- Le remplissage en matériau 0/80 à partir de 1,00m au-dessus du niveau de la nappe jusqu'au TN
- Le remblaiement autour du regard

787. TAMPON FONTE Ø600 D400 Y COMPRIS DALLE REDUCTRICE

Ce prix rémunère à l'unité :

- La démolition des maçonneries, terrassements autour du regard, enlèvement du cône, la démolition des éléments de la partie supérieure du regard ainsi que l'évacuation à la décharge de l'entrepreneur des matériaux excédentaires
- La déconnexion AEP et électriques du puits existant
- La réalisation d'une arase en béton
- La fourniture et pose d'une dalle intermédiaire de raccordement avec tampon fonte à grille et l'élément conique
- La fourniture et la pose d'un tampon fonte plein normalisé D400 double articulation, fermeture hydraulique avec marquage EAUX PLUVIALES y compris scellement sur cadre au mortier
- Le remblaiement autour du regard
- Les mises à la côte provisoires et définitives

788. STRUCTURE ALVEOLAIRE DE RETENTION DES EAUX PLUVIALES

Ce prix rémunère au mètre cube, la fourniture, le transport et la pose d'une structure réservoir alvéolaire titulaire d'un avis technique en cours de validité comprenant notamment :

- Terrassements pour la mise en place de l'ensemble des éléments et évacuation en décharge des matériaux excédentaires
- Blindages et épuisements éventuels
- Compactage du fond de forme
- Fourniture et mise en œuvre de lit de pose sur 0,10 m d'épaisseur minimum
- Fourniture et pose des éléments de la structure réservoir d'indice de vide de 95% y compris regards de visite

- Fourniture et mise en place de deux géotextiles anti-poinçonnement avec un recouvrement de 0,50 m minimum
- Fourniture et mise en place d'une géomembrane
- Remblaiement avec matériaux issus des déblais sous espaces verts ou GNT 0/20 sous voirie y compris compactage par couche
- Toutes sujétions de fournitures, de réalisation et de raccordement des canalisations

788.b STRUCTURE ALVEOLAIRE DE RETENTION DES EAUX PLUVIALES CIS SUBSTITUTION FOND DE FOUILLE PAR UN SOL ARGILEUX (20 CM)

Ce prix rémunère au mètre cube, la fourniture, le transport et la pose d'une structure réservoir alvéolaire titulaire d'un avis technique en cours de validité comprenant notamment :

- Terrassements pour la mise en place de l'ensemble des éléments et évacuation en décharge des matériaux excédentaires
- Blindages et épuisements éventuels
- Compactage du fond de forme
- Fourniture et mise en œuvre de lit de pose sur 0,10 m d'épaisseur minimum
- Fourniture et pose des éléments de la structure réservoir d'indice de vide de 95% y compris regards de visite
- Fourniture et mise en place d'un géotextile anti-poinçonnement avec un recouvrement de 0,50 m minimum
- Substitution du fond de fouille par un sol argileux (matériau soumis à la validation du maître d'œuvre) sur une hauteur de 0,20m
- Remblaiement avec matériaux issus des déblais sous espaces verts ou GNT 0/20 sous voirie y compris compactage par couche
- Toutes sujétions de fournitures, de réalisation et de raccordement des canalisations

792. REGARD D'AJUTAGE MAÇONNE OU PREFABRIQUE 2.00 X 1.00 M

Ce prix rémunère la réalisation d'un regard maçonné ou préfabriqué de dimensions intérieures 2.00 x 1.00 m intérieur, suivant les hauteurs définies sur les pièces contractuelles, y compris :

- Terrassements en terrain de toute nature avec évacuation des déblais à la décharge de l'entreprise par tout moyen et à toute distance
- Construction de regard bâti sur radier béton avec murs en béton armé C25/30, coffrés par blocs à bancher et enduits intérieurement au mortier de ciment
- La réalisation d'une décantation en fond de regard de hauteur 0,30m
- La réalisation d'une cloison siphoïde étanche en blocs à bancher avec surverse
- La fourniture et pose d'une dalle de répartition (0.20m d'épaisseur) préfabriqué ou coulée en place y compris les réservations pour les 2 regards de visite
- La confection des ragréages au mortier M 35 conforme aux spécifications du CCTP
- Le percement et le raccordement du ou des collecteurs sur le regard
- La fourniture et pose d'un cadre et d'un tampon de regard de visite double articulation série D400 siglé « EAUX PLUVIALES » agréé par le Maître d'Ouvrage y compris mise à a côte provisoire et définitive
- La fourniture et pose d'un cadre et d'un tampon de regard de visite à grille double articulation série D400 agréé par le Maître d'Ouvrage y compris mise à a côte provisoire et définitive
- La fourniture et pose d'une régulation calibrée au débit de fuite demandé
- La fourniture et la pose d'une grille de protection de l'ajutage de maille inférieure au diamètre de l'ajutage
- La fourniture et pose de rehausse sous cadre de 0,10 m de hauteur (0.30 m maximum de réhausse au total)

- Le remblai en grave 10/14 autour de l'ouvrage sur la largeur de la tranchée et jusqu'au niveau de l'arase d'enrobage des canalisations
- Le remblai en grave 0/20
- L'étanchéité des ouvrages
- Les mises à la cote successives liées au phasage pendant toute la durée du chantier
- Y compris toutes sujétions de fournitures et de parfaite réalisation

794. RACCORDEMENT DU RESEAU PROJETE SUR REGARD EXISTANT EP

Ce prix rémunère, à l'unité, le raccordement du réseau projeté sur regard EP existant. Ce prix comprend :

- Les terrassements supplémentaires pour la mise en place de l'ensemble des éléments, ainsi que l'évacuation à la décharge de l'entrepreneur des matériaux excédentaires
- Le carottage du réseau existant pour percement de l'ouvrage hydraulique
- La fourniture et mise en œuvre de béton de propreté sous l'ouvrage
- L'ajustage et le colmatage
- Toutes sujétions de maçonnerie nécessaire
- Toutes sujétions de joints, d'étanchéité des éléments et de fournitures complémentaires (tés, manchons, coudes...)
-

797. OUVRAGE DE DESCENTE D'EAU AU FOSSE, MACONNE, GALETS OU PREFABRIQUE

Ce prix rémunère au mètre carré la réalisation d'ouvrage de raccordement de descente d'eau au fossé : maçonné, coulée en place, galets ou préfabriqué.
Ce prix comprend :

- Les terrassements, la préparation du support et l'assise
- Le ferraillage et la mise en œuvre du béton ou mise en place des éléments à emboîtement ou à bêche
- Toutes sujétions d'exécution, de mise en œuvre et finitions

798. HYDROCURAGE ET INSPECTION TELEVISEE DU RESEAU EAUX PLUVIALES PROJETE

Ce prix rémunère, au mètre linéaire, l'hydrocurage et la réalisation de l'inspection télévisée du nouveau réseau, y compris les antennes de branchement, par un organisme accrédité COFRAC indépendant de l'entreprise ayant réalisé les travaux et du maître d'œuvre.
Ce prix comprend :

- L'amenée et le repliement de tous les matériels nécessaires à l'exécution du curage
- L'évacuation des boues d'hydrocurage en site agréé
- Le passage caméra
- L'élaboration du rapport d'inspection (en 5 exemplaires + clé USB)

LB

5.8. RESEAU EAU POTABLE

800. TRANCHEE ET REMBLAIS 0/20

Ce prix rémunère au mètre linéaire l'ouverture de tranchées pour une pose de réseau avec 1m de couverture par rapport au niveau fini, comprenant :

- La découpe de la chaussée existante, sa démolition et sa reconstitution après travaux
- Fouilles en terrain de toute nature y compris l'utilisation éventuelle d'un BRH, et mise en berge des terres, le fond de la tranchée sera bien dressé, la largeur sera uniforme et régulière, les parois comporteront le fruit nécessaire à leur bonne tenue en fonction de la nature du terrain
- Exécution d'un lit de pose en sable ou grain de riz suivant concessionnaire de 0,10 m d'épaisseur et d'un enrobage des réseaux après leur pose de 0,20m
- Sous voirie et trottoir : remblais en matériaux de type GNT 0/20 y compris essais de compactage tous les 50 mètres au pénétromètre
- Sous espace vert : remblais avec les matériaux issus des déblais
- Le grillage avertisseur détectable bleu
- L'évacuation des terres excédentaires à la décharge agréée
- Sur les voiries existantes, l'entreprise réalisera une réfection provisoire de chaussée (enrobé à froid) si nécessaire pour assurer la circulation

813. FOURNITURE ET POSE DE CANALISATIONS EN PEHD Ø50

Ce prix rémunère au mètre linéaire la fourniture et la mise en œuvre de tuyaux eaux potable PEHD Ø50 PE100 bande bleue série 12.5 bars, conforme au cahier des charges du concessionnaire.

Ce prix comprend :

- La fourniture et pose canalisation PEHD Ø50 série 12.5 bars y compris pièces spéciales (té, réduction, bride, ...) de raccordement, calage en béton et toutes sujétions pour fouilles complémentaires.

Les canalisations proviendront d'usines agréées par le Ministère de l'Equipement et devront satisfaire aux conditions du fascicule 71 du CCTG, de même que la mise en œuvre.

L'entrepreneur proposera à l'agrément du maître d'œuvre, l'origine des matériaux et les moyens de mise en œuvre.

Les conduites devront avoir une charge de 1,00m par rapport au niveau fini.

816. FOURNITURE ET POSE DE CANALISATIONS EN PEHD Ø32 SOUS FOURREAU DN90

Ce prix rémunère au mètre linéaire la fourniture et la mise en œuvre de tuyaux eaux potable PEHD Ø32 PE100 RC à revêtement intérieur PVDF série 16 bars, conforme au cahier des charges du concessionnaire.

Ce prix comprend :

- La fourniture et pose canalisation PEHD Ø32 série 16 bars y compris pièces spéciales (té, réduction, bride, ...) de raccordement, calage en béton et toutes sujétions pour fouilles complémentaires.

Les canalisations proviendront d'usines agréées par le Ministère de l'Equipement et devront satisfaire aux conditions du fascicule 71 du CCTG, de même que la mise en œuvre.

L'entrepreneur proposera à l'agrément du maître d'œuvre, l'origine des matériaux et les moyens de mise en œuvre.

Les conduites devront avoir une charge de 1,00m par rapport au niveau fini.

817. FOURNITURE ET POSE DE CANALISATIONS EN PEHD Ø25 SOUS FOURREAU DN90

Ce prix rémunère au mètre linéaire la fourniture et la mise en œuvre de tuyaux eaux potable PEHD Ø25 PE100 RC à revêtement intérieur PVDF série 16 bars sous fourreau DN90 bleu, conforme au cahier des charges du concessionnaire.

Ce prix comprend :

- La fourniture et pose canalisation PEHD Ø25 série 16 bars y compris pièces spéciales (té, réduction, bride, ...) de raccordement, calage en béton et toutes sujétions pour fouilles complémentaires.

Les canalisations proviendront d'usines agréées par le Ministère de l'Equipement et devront satisfaire aux conditions du fascicule 71 du CCTG, de même que la mise en œuvre.

L'entrepreneur proposera à l'agrément du maître d'œuvre, l'origine des matériaux et les moyens de mise en œuvre.

Les conduites devront avoir une charge de 1,00m par rapport au niveau fini.

832. NICHE COMPTEUR POUR LOGEMENT INDIVIDUEL AVEC BRANCHEMENT

Ce prix rémunère à l'unité la fourniture et pose d'une niche compteur horizontale pour logement individuel, de dimensions adaptées, y compris branchement, le tout conforme au cahier des charges du concessionnaire.

Il comprend :

- Les terrassements, l'implantation, calage...
- La réa isat'on d'un lit de sable de 0,10m avec géotextile
- La fourniture et pose de la niche compteur conforme concessionnaire avec couverture fonte C250
- L'obturation des canalisations de branchements
- Le départ vers le réseau individuel en Ø25 PE PE100 PN16
- Les réservations de tuyau de branchement seront pourvues de gaine de passage en PVC
- La réalisation du dispositif de branchement DN20 comprenant :
    - La fourniture et pose de collier de prise en charge sur conduite, de robinet de prise en charge bronze (manœuvre 1/4 de tour), fermeture sens antihoraire sur collier de prise en charge, de tabernacle avec socle de type ""cloche"" en fonte ou PVC, de tube allonge en PVC, de bouche à clé ronde en fonte de type ""chaussée"" et toutes sujétions fournitures et de pose comprises
    - Les mises à la côte successives de la bouche à clé et niche
    - La remise en état des abords

833. NICHE COMPTEUR ARROSAGE AVEC BRANCHEMENT

Ce prix rémunère à l'unité la fourniture et pose d'une niche compteur horizontale pour départ arrosage, de dimensions adaptées, y compris branchement, disconnecteur, vanne, purge et régulateur de pression le tout conforme au cahier des charges du concessionnaire.

Il comprend :

- Les terrassements, l'implantation, calage...
- La réalisation d'un lit de sable de 0,10m avec géotextile
- La fourniture et pose de la niche compteur conforme concessionnaire avec couverture fonte C250 et rail compteur
- L'obturation des canalisations de branchements
- La fourniture et pose du compteur sur rail avec vannes amont et aval conforme concessionnaire
- Le départ vers le réseau arrosage individuel en Ø40 PE PE100 PN10
- Les réservations de tuyau de branchement seront pourvues de gaine de passage en PVC
- La réalisation du dispositif de branchement DN40 comprenant :
    - La fourniture et pose de collier de prise en charge sur conduite, de robinet de prise en charge bronze (manœuvre 1/4 de tour), fermeture sens antihoraire sur collier de prise en charge, de tabernacle avec socle de type ""cloche"" en fonte ou PVC, de tube allonge en PVC, de bouche à clé ronde en fonte de type "chaussée" et toutes sujétions fournitures et de pose comprises
    - Les mises à la côte successives de la bouche à clé et niche y compris entourage béton 15 cm x 15 cm sous EV
    - La remise en état des abords

839. VIDANGE DN60 SOUS BOUCHE A CLE CARREE

Ce prix rémunère à l'unité la fourniture et pose d'une vidange DN60 sous bouche à clé carrée.

Il comprend :

- La fourniture et pose d'un robinet vanne en fonte DN60 « série 16 bars » à opercule caoutchouc, raccordement par emboîtement ou à brides autobutées y compris pièces spéciales (té, réduction, bride, ...) de raccordement, calage en béton et toutes sujétions pour fouilles complémentaires
- La fourniture et pose de tabernacle avec socle de type « cloche » en fonte ou PVC, de tube allonge en PVC, de bouche à clé ronde en fonte de type « chaussée » et toutes sujétions fournitures et de pose comprises
- La mise à la côte successive de la bouche à clé
- Le raccordement à l'exutoire eaux pluviales le plus proche y compris tranchée, canalisation, grillage avertisseur, remblaiement et toutes sujétions de fournitures et de pose

845. CITERNE INCENDIE 30 M3

Ce prix rémunère à l'unité la fourniture et pose d'une citerne incendie enterrée d'une capacité de 30 m3 équipée de trou d'homme, évent, échelle intérieure, entrée, sortie, anneau de levage, raccord pompier etc...

Ce prix comprend :

- Le terrassement en terrain de toute nature y compris l'utilisation du BRH, évacuation des déblais, étaiement et pompage éventuel, réglage du fond de fouille, la largeur sera uniforme et régulière, les parois comporteront le fruit nécessaire à leur bonne tenue en fonction de la nature du terrain
- Les notes de calcul justifiant les dimensionnements de l'ouvrage
- Réglage du fond de fouille en sable ou GNT 0/20 suivant les prescriptions du fabricant
- Réalisation d'une dalle béton ferraillée avec ensemble métallique de poutrelles destiné à servir d'armature à la dalle béton (type châssis Rapid' Pose ou similaire composé de plusieurs ceintures d'ancrage gainées solidaires du châssis)
- Fourniture et pose d'une citerne cylindrique simple paroi, en acier revêtu à haute résistance mécanique avec équipements nécessaires conformes aux prescriptions du SDIS (Service Départemental d'Incendie et de Secours) et revêtement extérieur spécial diélectrique à 2500 volts, épaisseur de 600 microns appliquée à chaud très résistant aux courants telluriques (phénomène d'électroérosion), imperméable même en contact prolongé avec l'eau, inerte aux agents chimiques et bactériologiques, non putrescible
- Fourniture et pose des ceintures d'ancrage
- Remblai d'apport conforme aux prescriptions du fabricant
- La fourniture et pose d'un panneau de signalisation pompier y compris le n° de la citerne
- Toutes sujétions de fournitures et d'exécution

Ce prix inclut également la fourniture et pose d'un poteau incendie d'aspiration bleu, conforme au cahier des charges du SDIS.

Il comprend :

- Le terrassement, l'implantation...
- La fourniture et pose d'un poteau incendie d'aspiration bleu conforme SDIS
- La fourniture et pose du ESSE de réglage
- La réalisation de la butée béton
- La fourniture et pose de pièces spéciales (té, réduction, bride, ...) de raccordement
- La réalisation d'un socle béton autour du pied de 0.20m de largeur de part et d'autre du poteau
- La réalisation d'un muret en agglo sur sa périphérie pour sa protection

850. DESINFECTION DE RESEAU AEP ET TEST ETANCHEITE

Ce prix rémunère au mètre linéaire, la désinfection du réseau Adduction Eau Potable et le test d'étanchéité selon les prescriptions du concessionnaire et par un organisme indépendant accrédité COFRAC.

Il comprend :
Les essais d'étanchéité du réseau y compris les branchements seront réalisés par tronçon de 500ml maximum, sous une pression égale à 1,5 fois la pression de service avec un minimum de 10 bar

pendant 30 minutes. Cette pression ne pourra baisser de plus de 0.2 bar. L'eau nécessaire à ces essais sera facturée à l'entrepreneur au tarif domestique en vigueur au moment des travaux

La conduite sera progressivement mise en eau en utilisant une eau non susceptible de contaminer la conduite, en évitant les coups de bélier et après avoir purgé soigneusement l'air de la canalisation.

- Les robinets vannes seront également essayés, vanne ouverte et vanne fermée
- La désinfection du réseau y compris remise du rapport de l'analyse de l'eau. Cette désinfection sera effectuée dans les conditions fixées par les instructions techniques du ministère chargé de la santé (circulaire du 15 mars 1962)
- Les poteaux incendie seront testés par l'entreprise en présence du SDIS et devra recevoir la conformité du concessionnaire et du SDIS

5.9. RESEAU ELECTRICITE

900. TRANCHEE ET REMBLAIS 0/20

Ce prix rémunère au mètre linéaire l'ouverture de tranchées pour une pose de réseau avec 1m de couverture par rapport au niveau fini, comprenant :

- La découpe de la chaussée existante, sa démolition et sa reconstitution après travaux
- Fouilles en terrain de toute nature y compris l'utilisation éventuelle d'un BRH, et mise en berge des terres, le fond de la tranchée sera bien dressé, la largeur sera uniforme et régulière, les parois comporteront le fruit nécessaire à leur bonne tenue en fonction de la nature du terrain
- Exécution d'un lit de pose en sable suivant concessionnaire de 0.10 m d'épaisseur et d'un enrobage des réseaux après leur pose de 0.20m
- Sous voirie et trottoir : remblais en matériaux de type GNT 0/20 y compris essais de compactage tous les 50 mètres au pénétromètre
- Sous espace vert : remblais avec les matériaux issus des déblais
- Le grillage avertisseur rouge
- L'évacuation des terres excédentaires à la décharge agréée
- Sur les voiries existantes, l'entreprise réalisera une réfection provisoire de chaussée (enrobé à froid) si nécessaire pour assurer la circulation

903. FOURREAU TPC Ø 160

Ce prix rémunère au mètre linéaire la fourniture et pose de fourreau TPC Ø 160 double paroi aiguillé en tranchée y compris obturation par mousse expansive en bout de fourreau.

904. FOURREAU TPC Ø 110

Ce prix rémunère au mètre linéaire la fourniture et pose de fourreau TPC Ø 110 double paroi aiguillé en tranchée y compris obturation par mousse expansive en bout de fourreau.

905. FOURREAU TPC Ø 90

Ce prix rémunère au mètre linéaire la fourniture et pose de fourreau TPC Ø 90 double paroi aiguillé en tranchée y compris obturation par mousse expansive en bout de fourreau.

907. FOURNITURE ET POSE DE CABLE BTA 3X240+115 mm²

Ce prix rémunère au mètre linéaire la fourniture et le déroulage de câble BTA 3x240+115 mm² Alu.

Il comprend :

- La fourniture et déroulage de câble BTA type C33-226 3x240+115 mm² aluminium suivant cahier des charges du concessionnaire
- Le raccordement au coffret
- Y compris toutes sujétions de mise en œuvre et de matériel nécessaires

908. FOURNITURE ET POSE DE CABLE BTA 3X150+90 mm²

Ce prix rémunère au mètre linéaire la fourniture et le déroulage de câble BTA 3x150+95 mm² Alu.

Il comprend :

- La fourniture et déroulage de câble BTA type C33-226 3x150+95 mm² aluminium suivant cahier des charges du concessionnaire
- Le raccordement au coffret
- Y compris toutes sujétions de mise en œuvre et de matériel nécessaires

909. FOURNITURE ET POSE DE CABLE BTA 3X95+70 mm²

Ce prix rémunère au mètre linéaire la fourniture et le déroulage de câble BTA 3x95+70 mm² Alu.

Il comprend :

- La fourniture et déroulage de câble BTA type C33-226 3x95+70 mm² aluminium suivant cahier des charges du concessionnaire
- Le raccordement au coffret
- Y compris toutes sujétions de mise en œuvre et de matériel nécessaires

910 FOURNITURE ET POSE DE CABLE BTA 4X35 mm²

Ce prix rémunère au mètre linéaire la fourniture et le déroulage de câble BTA 4x35 mm² Alu.

Il comprend :

- Fourniture et déroulage de câble BTA type HN 4x35 mm² aluminium suivant cahier des charges du concessionnaire
- Le raccordement au coffret
- Y compris toutes sujétions de mise en œuvre et de matériel nécessaires

912. FOURNITURE ET POSE DE COFFRET REMBT 9P

Ce prix rémunère à l'unité la fourniture et pose de coffret REMBT 9 plages.

Il comprend :

- Le terrassement, l'alignement, l'implantation
- La confection d'un massif d'ancrage en béton y compris la réservation des remontées de fourreaux, câbles au travers du massif
- La fourniture et pose de socle double équipé REMBT 9 plages, E4R 50/240, E4R 10/35, RRC 400A, et mise à la terre du neutre
- L'étiquetage du coffret et du câblage
- Le raccordement des câbles
- Y compris toutes sujétions de mise en œuvre et de matériel nécessaires

913. FOURNITURE ET POSE DE COFFRET REMBT 6P

Ce prix rémunère à l'unité la fourniture et pose de coffret REMBT 6 plages.

Il comprend :

- Le terrassement, l'alignement, l'implantation

- La confection d'un massif d'ancrage en béton y compris la réservation des remontées de fourreaux, câbles au travers du massif
- La fourniture et pose de socle double équipé REMBT 6 plages, E4R 50/240, E4R 10/35, RRC 400A, et mise à la terre du neutre
- L'étiquetage du coffret et du câblage
- Le raccordement des câbles
- Y compris toutes sujétions de mise en œuvre et de matériel nécessaires

914. FOURNITURE ET POSE DE BORNE CIBE

Ce prix rémunère à l'unité la fourniture et pose de BORNE CIBE.

Il comprend :

- Le terrassement, l'alignement, l'implantation
- La confection d'un massif d'ancrage en béton y compris la réservation des remontées de fourreaux, câbles au travers du massif
- La fourniture et pose de coffret CIBE sur socle
- L'étiquetage du coffret et du câblage
- Le raccordement des câbles, y compris ceux du bâtiment
- Y compris toutes sujétions de mise en œuvre et de matériel nécessaires

5.10. RESEAU ECLAIRAGE

1000. TRANCHEE ET REMBLAIS 0/20

Ce prix rémunère au mètre linéaire l'ouverture de tranchées pour une pose de réseau avec 1m de couverture par rapport au niveau fini, comprenant :

- La découpe de la chaussée existante, sa démolition et sa reconstitution après travaux
- Fouilles en terrain de toute nature y compris l'utilisation éventuelle d'un BRH, et mise en berge des terres, le fond de la tranchée sera bien dressé, la largeur sera uniforme et régulière, les parois comporteront le fruit nécessaire à leur bonne tenue en fonction de la nature du terrain
- Exécution d'un lit de pose en sable suivant concessionnaire de 0.10 m d'épaisseur et d'un enrobage des réseaux après leur pose de 0.20m
- Sous voirie et trottoir : remblais en matériaux de type GNT 0/20 y compris essais de compactage tous les 50 mètres au pénétromètre
- Sous espace vert : remblais avec les matériaux issus des déblais
- Le grillage avertisseur rouge
- L'évacuation des terres excédentaires à la décharge agréée
- Sur les voiries existantes, l'entreprise réalisera une réfection provisoire de chaussée (enrobé à froid) si nécessaire pour assurer la circulation

1002. FOURNITURE ET POSE DE FOURREAU TPC Ø75

Ce prix rémunère au mètre linéaire la fourniture et la pose de fourreau TPC Ø75 double paroi.

Il comprend :

- La fourniture et déroulage de fourreau TPC Ø75
- Y compris toutes sujétions de mise en œuvre, de matériel nécessaire et de protections sur les dalles de sous-sol

1003. FOURNITURE ET POSE DE CABLETTE DE TERRE

Ce prix rémunère au mètre linéaire la fourniture et la pose de câblette de terre.

Il comprend :

- La fourniture et déroulage d'une câblette de terre 25mm² en cuivre
- Le raccordement aux coffrets et/ou candélabres
- Y compris toutes sujétions de mise en œuvre, de matériel nécessaire et de protections sur les dalles de sous-sol

1006. FOURNITURE ET POSE DE CABLE 4x6 mm²

Ce prix rémunère au mètre linéaire la fourniture et le déroulage de câble 4x6 mm².

Il comprend :

- La fourniture et déroulage de câble type U 1000 R2V 4x6 mm²
- Le raccordement aux coffrets et/ou candélabres
- Y compris toutes sujétions de mise en œuvre, de matériel nécessaire

1010. CANDELABRE SIMPLE FEU - H : 5.20M

Ce prix rémunère à l'unité la fourniture et pose de candélabre complet, h = 5,20 m, mât cylindro-conique acier galvanisé sans soudure visible, KAZU 24 LEDs de chez COMATELEC ou similaire conforme arrêté et norme. Driver intégré.

Ce prix comprend :

- La fourniture et pose du candélabre, RAL 7016 (gris anthracite)
- Indice protection minimum IK 0.8 et IP 0.66.
- Bi-puissance
- Les ensembles borniers / coupe-circuits seront installés dans des coffrets de classe 2
- Le terrassement, l'implantation des massifs, la réalisation du massif coulé ou préfabriqué ainsi que la finition en pointe de diamant au pied du fut
- Le raccordement des câbles
- Y compris toutes sujétions de fournitures et de pose

1011. CANDELABRE SIMPLE FEU AVEC LUMINAIRE SOLAIRE AUTONOME - H : 5.20M

Ce prix rémunère à l'unité la fourniture et pose de candélabre complet, h = 5,20 m, mât cylindro-conique acier galvanisé sans soudure visible, SMARTLIGHT POWER 365 de chez FONROCHE ou similaire conforme arrêté et norme. Driver intégré.

Ce prix comprend :

- La fourniture et pose du candélabre, RAL 7016 (gris anthracite)
- Indice protection minimum IK 0.8 et IP 0.66.
- Bi-puissance
- Les ensembles borniers / coupe-circuits seront installés dans des coffrets de classe 2
- Le terrassement, l'implantation des massifs, la réalisation du massif coulé ou préfabriqué ainsi que la finition en pointe de diamant au pied du fut
- Le raccordement des câbles
- Y compris toutes sujétions de fournitures et de pose

1021. FOURNITURE ET POSE DE COFFRETS DE COMPTAGE ET DE COMMANDE

Ce prix rémunère à l'unité la fourniture et pose de coffrets de comptage et de commande éclairage.

Il comprend :

- Le terrassement, l'alignement, l'implantation
- La confection d'un massif d'ancrage en béton y compris la réservation des remontées de fourreaux, câbles au travers du massif
- La fourniture et pose de deux coffrets S20 sur socle équipé d'un comptage triphasé, un disjoncteur, une commande de 1 à 4 départs et une horloge astronomique radio pilotée
- L'étiquetage du coffret et du câblage

- Le raccordement des câbles
- Y compris toutes sujétions de mise en œuvre et de matériel nécessaires

1024. MISE EN SERVICE RESEAU ECLAIRAGE

Ce prix rémunère au forfait de la mise en service du réseau éclairage public.

Il comprend :

- Les réglages
- Les vérifications par examens
- Les vérifications par mesures
- La mise en service avec le gestionnaire du réseau

5.11. RESEAUX TELECOMMUNICATIONS

1100. TRANCHEE ET REMBLAIS 0/20

Ce prix rémunère au mètre linéaire l'ouverture de tranchées pour une pose de réseau avec 1m de couverture par rapport au niveau fini, comprenant :

- La découpe de la chaussée existante, sa démolition et sa reconstitution après travaux
- Fouilles en terrain de toute nature y compris l'utilisation éventuelle d'un BRH, et mise en berge des terres, le fond de la tranchée sera bien dressé, la largeur sera uniforme et régulière, les parois comporteront le fruit nécessaire à leur bonne tenue en fonction de la nature du terrain
- Exécution d'un lit de pose en sable suivant concessionnaire de 0.10 m d'épaisseur et d'un enrobage des réseaux après leur pose de 0.20m
- Sous voirie et trottoir : remblais en matériaux de type GNT 0/20 y compris essais de compactage tous les 50 mètres au pénétromètre
- Sous espace vert : remblais avec les matériaux issus des déblais
- Le grillage avertisseur vert
- L'évacuation des terres excédentaires à la décharge agréée
- Sur les voiries existantes, l'entreprise réalisera une réfection provisoire de chaussée (enrobés à froid) si nécessaire pour assurer la circulation

1104. CHAMBRE L2T

Ce prix rémunère la fourniture et pose de chambre de tirage modèle L2T de type agréé par les services techniques Orange comprenant :

- Fourniture et pose de la chambre de tirage ou exécution sur place
- Y compris toutes sujétions de terrassements supplémentaires
- Compris fournitures et scellement des cadres (modèle trottoirs)

1109. CHAMBRE L2C

Ce prix rémunère la fourniture et pose de chambre de tirage modèle L2C de type agréé par les services techniques Orange comprenant :

- Fourniture et pose de la chambre de tirage ou exécution sur place
- Y compris toutes sujétions de terrassements supplémentaires
- Compris fournitures et scellement des cadres (modèle trottoirs)

1113. REGARD PARCELLAIRE 0,30M x0,30M EN BETON

Ce prix rémunère la fourniture et pose de regard de branchement en béton avec couverture béton sous espace vert ou couverture fonte sous chaussée de type agréé par les services techniques d'Orange comprenant :

- Fourniture et pose du regard de branchement ou exécution sur place
- Tampon béton ou fonte D400 sous trottoir/chaussée
- Y compris toutes sujétions de terrassements supplémentaires

1114. BORNIER

Ce prix rémunère la fourniture et pose de borne de raccordement de type agréé par les services techniques d'Orange comprenant :

- Fourniture et pose de la borne
- Y compris toutes sujétions de terrassements supplémentaires
- Modèle simple type SC230 FT ou similaire

1115. FOURNITURE ET POSE DE PVC Ø42/45

Ce prix rémunère au mètre linéaire la fourniture et pose de canalisations PVC NF-LST Ø42/45 en tranchée, y compris aiguillages, bouchons et toutes sujétions d'exécution.

1118. RACCORDEMENT SUR RESEAU EXISTANT

Ce prix rémunère au forfait la réalisation de raccordement sur poteau existant, y compris toutes sujétions de remontée aéro-souterraine, de fournitures et de parfaite réalisation.

HECTARE
URBANISME DURABLE
ZAC de la Grande Borde
45 rue Garance
31670 LABEGE
05 34 24 34 00
SIREN 351 338 660

SUD-OUEST RESEAUX