Maître d'Ouvrage :

Commune de Chaudeney-sur-Moselle

1 place de la mairie
54200 Chaudeney-sur-Moselle
Tél : 03 83 43 05 85

Mise en sécurité et enfouissement des réseaux dans le secteur des rues de l'église, de la fontaine, haute, Gaston Bicquelet et du colombier à Chaudeney-sur-Moselle

Cahier des Clauses Techniques Particulières – DCE

Maître d'Oeuvre :

Siège social :
191, rue Emmanuel Didelot
54 113 MONT LE VIGNOBLE
Tél. +33 (0)3 83 62 56 35
Mail : contact@mp2i-conseil.fr

Adresse des bureaux :
57, place square Herzog - ZAC Ban la Dame
Parc Eiffel Energie - 54390 Frouard
Tél. +33 (0)3 83 27 63 72

Octobre 2016

Affaire 2016-029_Chaudeney-sur-Moselle
Indice B

Indice	Date	Objet
A	10/10/2016	Option 2 : enfouissement HTA rue de la fontaine – page 14
B	13/10/2016	MàJ suite réunion Mairie du 12/10/2016 – 2 types de candélabres – pages 136-137

Table des matières

Chapitre 1. EXIGENCES GÉNÉRALES 11
Article I. CONSISTANCE DES TRAVAUX 11
I.1. TRAVAUX COMPRIS 11
I.2. TRAVAUX NON COMPRIS 12
I.3. SPECIFICITES DU CHANTIER 12
I.4. ALOTISSEMENT 12
I.5. TRANCHE OPTIONNELLE 13
I.6. SOLUTION DE VARIANTE 13
Article II. NATURE, PROVENANCE ET QUALITÉ DES MATÉRIAUX 13
II.1. RAPPELS DES REGLES ET NORMES 13
II.2. EXIGENCES DUES PAR L'ENTREPRENEUR 13
II.3. FOURNITURE DES MATERIAUX 14
II.4. PROVENANCE DES MATERIAUX 14
II.5. MATERIAUX NON DENOMMES 15
II.6. MATERIAUX RECUPERABLES 15
II.7. FICHES TECHNIQUES, ECHANTILLONS, PROTOTYPES 16
Article III. MODE D'EXÉCUTION DES TRAVAUX 16
III.1. CONNAISSANCE ET ETAT DES LIEUX 16
III.2. PRISE EN COMPTE DE LA CO-ACTIVITE AVEC LES CHANTIERS EXTERIEURS AUX TRAVAUX 17
III.3. APPROVISIONNEMENT DU CHANTIER 17
III.4. DISPOSITIONS A PRENDRE VIS-A-VIS DES RESEAUX EXISTANTS 19
III.5. ÉCOULEMENT DES EAUX ET EPUISEMENT 19
III.6. OUVRAGES PROVISOIRES 20
III.7. ESSAIS 20
III.8. CONTROLE DES TRAVAUX 20
III.9. CONTRAINTES PARTICULIERES IMPOSEES AU CHANTIER 20
III.10. CLAUSE ENVIRONNEMENTALE 21
Chapitre 2. TRAVAUX PRÉPARATOIRES 27
Article I. CONSISTANCE DES TRAVAUX 27
I.1. TRAVAUX COMPRIS 27
Article II. NATURE, PROVENANCE ET QUALITÉ DES MATÉRIAUX 27
II.1. PANNEAU DE CHANTIER 27
II.2. CLOTURE DE CHANTIER 27
Article III. MODE D'EXÉCUTION DES TRAVAUX 28

III.1. DOSSIER D'EXECUTION 28
III.2. PLAN D'ASSURANCE QUALITE 28
III.3. INSTALLATIONS ET ORGANISATIONS DE CHANTIER 30
III.4. DEGAGEMENT DES EMPRISES 31
III.5. DEMOLITION, DEPOSE DE CANALISATIONS ET OUVRAGES ENTERRES 31
III.6. CONSERVATION 31
III.7. PROTECTION PROVISOIRE 31
III.8. OPERATIONS TOPOGRAPHIQUES 32
III.9. SIGNALISATION DE CHANTIER 32
III.10. MISE EN PLACE DE CIRCUITS DE DEVIATION 33
III.11. CONSTAT D'HUISSIER 33
III.12. DOSSIER DE RÉCOLEMENT 33
Article IV. CONSISTANCE DES TRAVAUX 34
IV.1. TRAVAUX COMPRIS 34
IV.2. SPECIFICITES DU CHANTIER 34
Article V. NATURE, PROVENANCE ET QUALITÉ DES MATÉRIAUX 34
V.1. MATERIAUX POUR REMBLAIS DE VOIRIE 34
V.2. MATERIAUX DRAINANT 35
V.3. MATERIAUX POUR REMBLAIS COMPLEMENTAIRES DES RESEAUX 35
V.4. MATERIAUX DRAINANT D'ENROBAGE 35
V.5. DRAINS 36
Article VI. MODE D'EXÉCUTION DES TRAVAUX 36
VI.1. DEMOLITION 36
VI.2. DEMOLITION ET UTILISATION DES MATERIAUX RECYCLES 39
VI.3. TERRASSEMENTS GENERAUX EN DEBLAIS 40
VI.4. EXECUTION DES PURGES 43
VI.5. DEPOT ET EVACUATION 43
VI.6. EXECUTION DES REMBLAIS (ET COUCHE DE FORME) 44
VI.7. FRAISAGE 47
VI.8. DEBLAIS EN TRANCHEE 47
VI.9. REMBLAIS COMPLEMENTAIRES DES TRANCHEES 48
VI.10. ESSAIS ET CONTROLES 49
Chapitre 3. VOIRIE (LOT 1) 52
Article I. CONSISTANCE DES TRAVAUX 52
I.1. TRAVAUX COMPRIS 52
I.2. TRAVAUX NON COMPRIS 52
I.3. SPECIFICITES DU CHANTIER 52

Article II. NATURE, PROVENANCE ET QUALITÉ DES MATÉRIAUX 53
II.1. DEFINITION DES STRUCTURES DE CHAUSSEE 53
II.2. PROVENANCE DES MATERIAUX 53
II.3. GEOTEXTILE 54
II.4. DRAINS 55
II.5. MATERIAUX D'APPORT POUR VOIRIE 55
II.6. MATERIAUX POUR BASE DE CHAUSSEE 57
II.7. MATERIAUX POUR FONDATIONS DE TROTTOIR 57
II.8. CARACTERISTIQUES NORMALISEES ET COMPLEMENTAIRES DES CHAUSSEES 57
II.9. STOCKAGE DES GRANULATS 57
II.10. AGREGATS RECYCLES POUR BETONS BITUMINEUX 58
II.11. AGREGATS RECYCLES 58
II.12. FINES D'APPORT 59
II.13. LIANTS HYDROCARBONES 59
II.14. DOPES 61
II.15. BI-COUCHE 61
II.16. BETONS BITUMINEUX (EB) 61
II.17. BORDURES ET CANIVEAUX EN BETON 62
II.18. BORDURE OU PAVES EN PIERRE NATURELLE 63
II.19. BETON STABILISE 77
II.20. BETON DESACTIVE 80
II.21. BETONS ET MORTIERS 84
II.22. DALLES PODO-TACTILES 88
Article III. MODE D'EXÉCUTION DES TRAVAUX 88
III.1. MISE EN ŒUVRE DE LA STRUCTURE DE VOIRIE 88
III.2. SPECIFICITE DES MATERIAUX 91
III.3. POSE DE BORDURES 98
III.4. MISE EN ŒUVRE DE PIERRES NATURELLES 98
III.5. MISE EN ŒUVRE DE BETON DECORATIF (STABILISE OU DESACTIVE) 103
III.6. PRODUIT DE PROTECTION 108
III.7. MISES A NIVEAU DES OUVRAGES APPARENTS 109
III.8. ESSAIS ET CONTROLES 109
Chapitre 4. SIGNALISATION (LOT 1) 113
Article I. CONSISTANCE DES TRAVAUX 113
I.1. TRAVAUX COMPRIS 113
I.2. SPECIFICITES DU CHANTIER 113
Article II. NATURE, PROVENANCE ET QUALITÉ DES MATÉRIAUX 113

II.1. AGREMENT DES FOURNITURES ET MATERIAUX 113
II.2. SIGNALISATION VERTICALE 113
II.3. SIGNALISATION HORIZONTALE 116
Article III. MODE D'EXÉCUTION DES TRAVAUX 117
III.1. REGLES 117
III.2. SIGNALISATION VERTICALE 117
III.3. SIGNALISATION HORIZONTALE 117
Chapitre 5. ASSAINISSEMENT (LOT 1) 119
Article I. CONSISTANCE DES TRAVAUX 119
I.1. TRAVAUX COMPRIS 119
I.2. SPECIFICITES DU CHANTIER 119
Article II. NATURE, PROVENANCE ET QUALITÉ DES MATÉRIAUX 119
II.1. HYPOTHESES DE CALCULS 119
II.2. VALIDATION 119
II.3. LIT DE POSE ET ENROBAGE DES RESEAUX 120
II.4. MATERIAUX AUTO-PLAQUANTS ET AUTOCOMPACTANTS 120
II.5. CANALISATIONS 120
II.6. DRAINS 121
II.7. CANIVEAUX A GRILLE 121
II.8. MATERIAUX DRAINANT D'ENROBAGE 121
II.9. REGARDS 122
II.10. BOUCHE D'ENGOUFFREMENT 123
Article III. MODE D'EXÉCUTION DES TRAVAUX 123
III.1. CANALISATIONS 123
III.2. REGARDS 125
III.3. BOUCHE D'ENGOUFREMENT 125
III.4. DOCUMENTS DE RECOLLEMENT - RECEPTION 125
Chapitre 6. ÉCLAIRAGE PUBLIC (LOT 2) 128
Article I. CONSISTANCE DES TRAVAUX 128
I.1. TRAVAUX COMPRIS 128
I.2. TRAVAUX NON COMPRIS 128
Article II. PROVENANCE ET QUALITE DES FOURNITURES 128
II.1. DISPOSITIONS GENERALES 128
II.2. LIT DE POSE ET ENROBAGE DES RESEAUX 129
II.3. GRILLAGE AVERTISSEUR 129
II.4. FOURREAUX 129
II.5. CHAMBRES DE TIRAGE 129

II.6. APPAREILS D'ECLAIRAGE ELECTRIQUE ET ACCESSOIRES 130
II.7. CANDELABRE ET SUPPORT 133
II.8. CONDUCTEURS NUS ET ISOLES 137
II.9. ARMOIRE, ORGANE DE COMMANDE, DE TELECOMMANDE ET DE PUISSANCE 138
Article III. MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX 139
III.1. CHAMBRE DE TIRAGE 139
III.2. FOURREAUX 139
III.3. ENROBAGE 140
III.4. GRILLAGE AVERTISSEUR 140
III.5. MASSIFS DE FONDATION 140
III.6. ESSAIS, CONTROLES ET RECEPTION 140
III.7. POSE DE CABLES 141
III.8. POSE DE SUPPORTS D'ECLAIRAGE PUBLIC 141
III.9. LUMINAIRES 142
III.10. RACCORDEMENTS - BRANCHEMENTS 142
III.11. LUMINAIRE POSE SUR UN CANDELABRE 142
III.12. LUMINAIRE POSE SUR POTEAU 143
III.13. DEPOSE ET SUPPRESSION DES FOYERS EXISTANTS 143
III.14. MISE A LA TERRE DES INSTALLATIONS 143
III.15. TABLEAU EP 143
III.16. COFFRET EP 144
III.17. RACCORDEMENT DES TABLEAUX D'ÉCLAIRAGE PUBLIC 144
III.18. ENSEMBLE DE COMMANDE ET DE COMPTAGE 144
III.19. CONTROLES - MESURES – ESSAIS 144
Article IV. DEPOSE 145
IV.1. MATERIELS DEPOSES EN VUE DE REUTILISATION 145
IV.2. DECHETS 145
IV.3. SUIVI DES DECHETS 145
Article V. CONTROLE PAR LE MAITRE D'OUVRAGE 146
Chapitre 7. TELECOMMUNICATION (LOT 2) 147
Article I. CONSISTANCE DES TRAVAUX 147
I.1. TRAVAUX COMPRIS 147
I.2. TRAVAUX NON COMPRIS 147
I.3. SPECIFICITES DU CHANTIER 147
Article II. NATURE, PROVENANCE ET QUALITÉ DES MATÉRIAUX 147
II.1. VALIDATION 147
II.2. LIT DE POSE ET ENROBAGE DES RESEAUX 147

II.3. FOURREAUX 148
II.4. GRILLAGE AVERTISSEUR 148
II.5. CHAMBRES DE TIRAGE 148
Article III. MODE D'EXÉCUTION DES TRAVAUX 148
III.1. LIT DE POSE 148
III.2. CHAMBRE DE TIRAGE 149
III.3. FOURREAUX 149
III.4. ENROBAGE 149
III.5. GRILLAGE AVERTISSEUR 149
III.6. CHAMBRE DE TIRAGE 149
III.7. ESSAIS, CONTROLES ET RECEPTION 150
Chapitre 8. GENIE CIVIL MOYENNE ET BASSE TENSION (LOT 2) 151
Article I. CONSISTANCE DES TRAVAUX 151
I.1. TRAVAUX COMPRIS 151
I.2. SPECIFICITES DU CHANTIER 151
Article II. NATURE, PROVENANCE ET QUALITÉ DES MATÉRIAUX 151
II.1. VALIDATION 151
II.2. AGREMENT DES FOURNITURES ET MATERIAUX 151
II.3. FOURREAUX 152
II.4. LIT DE POSE ET ENROBAGE DES RESEAUX 152
II.5. GRILLAGE AVERTISSEUR 152
Article III. MODE D'EXÉCUTION DES TRAVAUX 152
III.1. CABLE DE RACCORDEMENT SUR LA PARTIE PRIVEE 152
III.2. ESSAIS, CONTROLES ET RECEPTION 153
Chapitre 9. CABLAGE MOYENNE ET BASSE TENSION (LOT 2) 154
Article I. CONSISTANCE DES TRAVAUX 154
I.1. TRAVAUX COMPRIS 154
I.2. SPECIFICITES DU CHANTIER 154
Article II. NATURE, PROVENANCE ET QUALITÉ DES MATÉRIAUX 154
II.1. VALIDATION 154
II.2. AGREMENT DES FOURNITURES ET MATERIAUX 154
II.3. CABLES 155
II.4. REMBT 156
II.5. GRILLE DE REPIQUAGE 156
II.6. GRILLE D'ETOILEMENT 156
II.7. BOITE DE DERIVATION 156
II.8. COFFRET DE COUPURE 157

Article III. MODE D'EXÉCUTION DES TRAVAUX 157
III.1. CABLES SOUTERRAINS 157
III.2. CABLE DE RACCORDEMENT SUR LA PARTIE PRIVEE 158
III.3. CABLE DE TELEREPORT 158
III.4. MISE A LA TERRE DU NEUTRE 158
III.5. ESSAIS, CONTROLES ET RECEPTION 159
Article IV. DEPOSE 160
IV.1. DECHETS 160
IV.2. SUIVI DES DECHETS 160
Chapitre 10. MOBILIER URBAIN (LOT 1) 161
Article I. DOCUMENTS DE REFERENCE 161
I.1. REGLES ET NORMES 161
I.2. MARQUES DE QUALITE 161
Article II. PROVENANCE ET SPECIFICATIONS DES MATERIAUX 161
II.1. MOBILIER URBAIN 162
Chapitre 11. ESPACES VERTS (LOT 1) 165
Article I. GENERALITES 165
I.1. I.1. CONSISTANCE DES TRAVAUX 165
I.2. CONNAISSANCE ET ETAT DES LIEUX 165
I.3. CONTRAINTES PARTICULIERES 166
I.4. CONDITIONS D'ACCES AU SITE 166
I.5. EVACUATION DES EAUX DE CHANTIER 166
I.6. LIMITATION DES NUISANCES 166
I.7. SUIVI ET COORDINATION DES TRAVAUX 167
I.8. CONDITIONS DU CONTROLE DE LA QUALITE 167
I.9. QUALITE DES MATERIAUX 167
I.10. CONTROLE D'EXECUTION 167
Article II. DOCUMENTS DE REFERENCE 167
Article III. PLANS ET ETUDES A PRODUIRE 168
Article IV. TERRASSEMENTS PAYSAGERS 168
IV.1. GENERALITES 168
IV.2. DECOMPTE DES MASSES 169
IV.3. TERRE VEGETALE 169
IV.4. AMENDEMENT ORGANIQUE 170
IV.5. FOSSES DE PLANTATION 170
Article V. PLANTATIONS 171
V.1. EPOQUE DE PLANTATION 171

V.2. PROVENANCE - CHOIX _ TRANSPORT V.2.1 / CONTROLE DES VEGETAUX 171
V.3. CARACTERISTIQUES DES PLANTES 173
V.4. TECHNIQUES DE PLANTATION 174
V.5. TUTEURS 176
V.6. ENGRAIS, HERBICIDES ET PRODUITS PHYTO-SANITAIRES 176
V.7. REFUS DE CRIBLE 177
V.8. PROTECTION DU TRONC 177
V.9. GARANTIE DE REPRISE 177
Article VI. TRAVAUX DE PARACHEVEMENT ET DE CONFORTEMENT 178
VI.1. GENERALITES 178
VI.2. NETTOYAGE GENERAL 178
VI.3. ENTRETIEN DES PLANTATIONS 179
VI.4. ARROSAGE 180
VI.5. RAMASSAGE DES FEUILLES MORTES 181

Chapitre 1. EXIGENCES GÉNÉRALES

Les travaux décrits au présent CCTP, quantifiés par le DQE et détaillés par le BPU, sont complétés par une représentation graphique sur plans.

ARTICLE I. CONSISTANCE DES TRAVAUX

Le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières a pour objet la définition des travaux pour les aménagements de voirie et l'enfouissement des réseaux secs à Chaudeney-sur-Moselle.

Le présent CCTP complète les CCTG applicables au présent marché. Les CCTG sont constitués par les fascicules applicables par décret aux travaux de l'espèce à la date d'établissement des prix.

L'Entrepreneur devra laisser un exemplaire complet du dossier marché dans la baraque de chantier, et ce dès l'ouverture des travaux jusqu'à la réception. Il devra également y déposer un exemplaire de chaque plan d'exécution une fois qu'ils seront visés par le concessionnaire et le Maître d'Œuvre.

La zone de travaux se situe sur la commune de Chaudeney-sur-Moselle ; elle concerne deux zones définies comme suit :

- 1ère zone : de la rue de l'église à la rue André Bachmann.
- 2ème zone : de la rue Haute à la rue du Colombier.

I.1. TRAVAUX COMPRIS

Les travaux du présent marché consistent à :

- **LOT 1 (par zone de travaux) :**
- Les travaux préparatoires
- Les terrassements de voirie
- La voirie et la signalisation
- Les travaux de fourniture et pose de surfaces modulaires ou coulées en place des zones concernées
- Les terrassements en fouilles pour le raccordement du branchement des avaloirs
- La réalisation des espaces verts
- Tous les ouvrages indispensables à la réalisation de ces travaux et non inclus au présent CCTP

- **LOT 2 (par zone de travaux) :**
- Les terrassements en fouilles pour la pose des réseaux éclairage public, télécommunications, moyenne et basse tension
- La réalisation des massifs de fondation pour les candélabres
- Le renouvellement des branchements téléphone et basse tension
- Les travaux de câblage éclairage public, moyenne et basse tension
- La dépose des réseaux éclairage public, moyenne et basse tension.

- **LOT 3 (à la charge du Syndicat Intercommunal des Eaux du cœur Toulois)**
- Travaux sur le réseau eau potable

I.2. TRAVAUX NON COMPRIS

Les travaux du présent marché ne comprennent pas les prestations suivantes :

- Les travaux de câblage de téléphone

I.3. SPECIFICITES DU CHANTIER

Compte tenu des spécificités du projet, l'Entrepreneur devra apporter une attention particulière :

- Les travaux seront réalisés en co-activité avec l'entreprise prestataire des travaux de rénovation des branchements d'eau potable et des travaux de fontainerie
- Les travaux sont réalisés en milieu résidentiel, et l'entrepreneur devra prendre en compte la minimisation des contraintes de circulation aux riverains (piétonne et véhicules), notamment tous les raccordements de seuil provisoires.
- Certains aménagements de voirie seront réalisés en provisoire avant le lancement des phases d'aménagement suivantes. L'entrepreneur devra en conséquence parfaitement implanter (en altimétrie et planimétrie) les ouvrages de voirie et de réseaux. Tous les frais de reprise engendrés par une mauvaise implantation seront à la charge de l'entrepreneur.
- L'entrepreneur prendra en compte la vérification en période de préparation par des sondages préalables et des levés topographiques complémentaires des profondeurs et pentes des réseaux existants pour valider ou modifier le projet.
- Les travaux seront réalisés en deux zones ; la zone concernant la rue de l'église à la rue André Bachmann sera réalisée durant la période des vacances scolaires d'été.
- L'entrepreneur devra tenir compte de la manifestation annuelle (la caldéniacienne), organisée au mois de septembre et pour laquelle l'entrepreneur devra assurer la mise en sécurité du chantier pour permettre le transit des participants entre parkings extérieurs et centre du village.

L'Entrepreneur devra tenir compte de ces impératifs dans la remise de son offre de prix.

I.4. ALOTISSEMENT

Les travaux seront réalisés en 3 lots :

LOT 1 : Travaux de voirie, signalisation, enfouissement des réseaux d'éclairage public, de téléphone, de moyenne et basse tension et des espaces verts réalisés <u>pour le compte de la Commune de Chaudeney-sur-Moselle</u>.

LOT 2 : Travaux d'enfouissement des réseaux d'éclairage public, de téléphone, de moyenne et basse tension <u>pour le compte de la Commune de Chaudeney-sur-Moselle</u>.

LOT 3 : Travaux sur le réseau eau potable réalisés <u>pour le compte du Syndicat Intercommunal des Eaux du cœur Toulois</u>.

I.5. TRANCHE OPTIONNELLE

Le dossier comporte deux tranches optionnelles :

Option n°1 : enfouissement des réseaux dans la rue du Colombier à l'arrière de la salle des fêtes ainsi que le parking au carrefour de la rue des Coquillottes et le trottoir Est de la rue de la Fontaine.

Option n°2 : enfouissement de la HTA rue de la Fontaine.

I.6. SOLUTION DE VARIANTE

Sans objet.

ARTICLE II. NATURE, PROVENANCE ET QUALITÉ DES MATÉRIAUX

II.1. RAPPELS DES REGLES ET NORMES

Les travaux devront être conduits dans le respect des règles et normes en vigueur à la date du marché. Pour le présent marché, les documents suivants s'appliquent :

- Fascicules du C.C.T.G. applicable aux marchés publics de travaux définis par le décret 79-923 du 16 OCTOBRE 1979
- Fascicules du C.P.C. - Interministériel (Annexe VI du décret suscité)
- Fascicules du Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du développement durable et de l'aménagement du territoire
- Règlement sanitaire départemental et les différentes circulaires relatives à sa révision
- Documents établis par le Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du développement durable et de l'aménagement du territoire et diffusés par le SETRA

Cette liste donnée ci-dessus n'est pas exhaustive ; l'Entrepreneur ne saurait se prévaloir de nouveaux textes officiels parus, remplaçant ou complétant ceux précédemment cités. Il est tenu de tenir compte lors de la remise de son offre de tous les documents officiels se rapportant aux travaux de ce marché.

Au cas où de nouveaux textes officiels, remplaçant ou modifiant de façon restrictive les documents actuellement en vigueur, paraîtraient entre la date de signature du marché et celle de la réception des ouvrages, il appartiendra à l'Entrepreneur d'en saisir en temps utile le Maître de l'Ouvrage et le Maître d'Œuvre afin qu'il soit statué à leur sujet. D'autre part, tous les matériaux posés devront être conformes aux Normes Françaises les concernant.

II.2. EXIGENCES DUES PAR L'ENTREPRENEUR

Les exigences décrites ci-après ont pour objet de définir les prestations minimales à fournir en vue de la réalisation complète de l'opération. Ces exigences ne sont pas limitatives et en conséquence, l'Entrepreneur prévoira l'intégralité des travaux nécessaires à la bonne réalisation de l'ouvrage et à son complet achèvement, conformément aux normes et règlements en vigueur.

L'Entrepreneur est tenu de signaler, avant la remise de son offre, toute incertitude, toute erreur ou toute omission qu'il aurait remarqué dans le dossier de consultation des entreprises.

En cas d'incertitude ou de contradiction résultant de la rédaction des pièces ou des plans du marché, l'Entrepreneur est tenu , s'il ne les a pas levés avant la remise de son offre, de demander au Maître d'Œuvre l'interprétation de la clause contractuelle considérée. Il ne pourra prétendre à aucune plus-value si ces incertitudes ou contradictions persistent après la réalisation des plans d'exécution.

L'Entrepreneur devra, préciser, pendant la période de préparation, tous les travaux préparatoires nécessaires et les données techniques indispensables pour la bonne coordination des travaux.

Les ouvrages prévus seront implantés suivant les indications portées aux plans d'exécution et rattachés au nivellement général de la France (NGF), cote prise au repère le plus voisin.

L'implantation de tous les ouvrages de voirie et des réseaux sera effectuée par le géomètre de l'Entrepreneur. Les cotes de ces ouvrages seront rattachées au système NGF.

Un rapport de sols étant joint au dossier de consultation, les ouvrages projetés par l'Entrepreneur seront réalisés en tenant compte de ce rapport et contrôlé in situ par l'Entrepreneur.

Les garanties ainsi que les éléments de spécification du marché seront vérifiés au cours d'essais sur place. L'Entrepreneur sera tenu dans tous les cas d'assurer à ses frais pendant le délai de garantie toutes les réparations de malfaçons. L'Entrepreneur devra faire le nettoyage du chantier à la fin de tous ses travaux.

L'ensemble des travaux d'aménagement sera conduit suivant les règles de l'Art et en accord avec les documents approuvés par les administrations, les Cahiers des Charges des concessionnaires et tous autres documents s'appliquant à la zone d'étude.

L'Entrepreneur devra communiquer, sans supplément de prix, sous forme informatique et papier, ses plans d'exécution définissant ses travaux à tous les Entrepreneurs des autres lots qui auraient besoin de ces plans pour leurs propres travaux et à tous les concessionnaires intervenant sur le chantier.

II.3. FOURNITURE DES MATERIAUX

Toutes les fournitures nécessaires à la réalisation des travaux incombent exclusivement à l'Entrepreneur. Indépendamment des dispositions particulières imposées par le présent cahier, les matériaux devront satisfaire aux prescriptions générales, dictées à la fois par les normes françaises et les normes européennes en vigueur à la date de l'appel d'offres, et par le cahier des clauses techniques générales (C.C.T.G.) applicables aux marchés de travaux passés au nom de l'État ou des collectivités locales.

II.4. PROVENANCE DES MATERIAUX

L'Entrepreneur s'engage à respecter rigoureusement les caractéristiques exactes de tous les matériaux tels que définis au CCTP, BPU ou autres documents contractuels. Tout manquement à l'une des caractéristiques de l'un des matériaux entraînera automatiquement son remplacement par le matériau prévu, tous les travaux induits directement ou indirectement étant à la charge de l'Entrepreneur.

Les matériaux seront choisis parmi les meilleurs en provenance des carrières ou usines choisies par l'Entrepreneur. L'Entrepreneur devra faire connaître, avant mise en œuvre, les provenances exactes des matériaux répondant aux spécifications imposées. L'Entrepreneur devra fournir également avant utilisation, les analyses granulométriques et les caractéristiques des matériaux à approvisionner.

Le Maître d'Œuvre pourra exiger le prélèvement contradictoire du nombre d'échantillons qu'il jugera nécessaire pour représenter la qualité moyenne des diverses fournitures et qui serviront aux analyses et essais de Laboratoire. Toutes ces opérations sont effectuées aux frais de l'Entrepreneur. Ces prélèvements pourront être effectués au début, en cours ou à la fin du chantier.

Au vu des résultats, le Maître d'Œuvre pourra refuser tout ou partie des matériaux utilisés par l'Entrepreneur ; toute livraison anticipée sans l'accord préalable de Maître d'Œuvre étant faite aux risques et périls de l'Entrepreneur.

L'Entrepreneur pourra être tenu de communiquer à tout moment au Maître d'Œuvre les lettres de voitures, factures et autres documents permettant d'authentifier la provenance des fournitures.

Tout changement d'origine d'un matériau déjà validé demeurera expressément subordonné à l'accord préalable du Maître d'Œuvre dans les conditions susvisées sous peine de refus immédiat des fournitures correspondantes.

II.5. MATERIAUX NON DENOMMES

Tous les matériaux employés par l'Entrepreneur et non dénommés au présent Cahier seront de la meilleure qualité, sans aucun défaut nuisible à la bonne exécution et à la bonne sécurité des ouvrages.

Leur provenance devra toujours être justifiée et ceux qui ne présenteraient pas les garanties jugées nécessaires par le Maître d'Œuvre, seront rigoureusement refusés.

II.6. MATERIAUX RECUPERABLES

Les ouvrages particuliers ou spéciaux récupérés par l'Entrepreneur provenant des travaux de démolition, de terrassement ou de dépose devront être soumis à l'avis du Maître d'Ouvrage, afin de savoir s'ils sont mis à sa disposition ou évacuer. En cas de conservation, le Maître d'Ouvrage indiquera le lieu où devront être entreposés, avec soin, les matériaux déposés.

Tout ouvrage existant présent dans la zone des travaux et encore en service devra être conservé ou éventuellement déposé puis remis en place ; ces opérations étant à la charge de l'Entrepreneur, sans supplément de coût.

Tout ouvrage existant présent dans la zone des travaux et encore en service devra être conservé ou éventuellement déposé puis remis en place ; ces opérations étant à la charge du titulaire, sans supplément de coût.

Les matériaux de remblai devront être identifiés selon le GTR, avec identification :

- De la teneur en eau (NF P 18-554 et 555)
- De la teneur en fines
- De la propreté des gravillons et cailloux (NFP 18-591)
- VB Sol (NFP 94-068)
- VBO/D / VB (NF EN 933-9)
- PS (NFP 18-5979)
- Aplatissement (NF P 18-561)
- Friabilité des sables (NF P 18-576)
- Los Angeles (NF P 18-573)
- Micro Deval (NF P 18-572)

- Dosage des sulfates TSO4 (XP P 18-540 et XP P 18-581 et XP P 18-545)

Tout ouvrage existant présent dans la zone des travaux et encore en service devra être conservé ou éventuellement déposé puis remis en place ; ces opérations étant à la charge du titulaire, sans supplément de coût.

II.7. FICHES TECHNIQUES, ECHANTILLONS, PROTOTYPES

Les Entrepreneurs sont tenus de soumettre à l'agrément du Maître d'Œuvre en temps utile afin de respecter le délai d'exécution les fiches techniques et les échantillons des matériels et des matériaux qu'ils proposent de mettre en œuvre. La documentation jointe devra comprendre les avis techniques se rapportant à ces matériels ou matériaux et les divers procès-verbaux d'agrément.

Ils seront tenus également de réaliser dans le premier mois tous les prototypes complets et échantillons posés sur le chantier demandés par le Maître d'Œuvre. Ceux-ci seront modifiés jusqu'à complète approbation avant de pouvoir entamer la réalisation de ces travaux.

Notamment, l'Entrepreneur devra soumettre au Maître d'Ouvrage pour agrément :

- Les chambres de tirage et les coffrets électriques.
- Les pavés.

ARTICLE III. MODE D'EXÉCUTION DES TRAVAUX

III.1. CONNAISSANCE ET ETAT DES LIEUX

L'Entrepreneur est censé s'être engagé dans ce marché en toute connaissance de cause. En particulier, lui sont parfaitement connus :

- Le terrain et ses sujétions propres
- Les réseaux divers éventuellement existants
- Les modalités d'accès pour la voirie, les possibilités et difficultés de circulation et de stationnement
- Les sujétions des règlements administratifs en vigueur se rapportant à la sécurité sur le domaine public.

L'Entrepreneur est réputé s'être rendu sur le terrain afin d'appréhender les travaux à réaliser ainsi que l'environnement existant. Aucun avenant dû à un élément visible avant le début de chantier ne sera accordé à l'Entrepreneur.

L'Entrepreneur ne pourra jamais arguer que des erreurs ou omissions puissent le dispenser d'exécuter tous les travaux de sa profession ou fassent l'objet d'une demande de supplément sur ses prix.

L'Entrepreneur assure l'entière responsabilité des travaux qu'il exécute. En outre, et ce dès la remise des offres, il fera toutes les remarques nécessaires concernant les exigences des prestations imposées par les réglementations, normes, règles de l'art, services concessionnaires et administrations et qui ne figuraient pas sur les documents constituants le présent dossier.

En phase travaux, l'Entrepreneur doit, le cas échéant, faire par écrit toutes les remarques sur les directives qu'il reçoit du Maître d'Œuvre, étant entendu qu'il supporte l'entière responsabilité des

travaux exécutés par lui à partir de directives qui n'avaient pas fait d'observation de sa part.

L'Entrepreneur prendra possession du chantier comme il se présentera et l'acceptera tel quel. Il fera son affaire de toute entente avec les autres entreprises travaillant sur le chantier, ainsi qu'avec les différents services communautaires, les usagers et les propriétaires riverains du chantier. Une coordination étroite avec les entreprises travaillant sur le site est indispensable. Elle se fera à l'initiative de l'Entrepreneur dans le respect du planning des travaux.

L'Entrepreneur devra veiller à ce que le déroulement de ses travaux ne cause aucun dégât à la végétation existante, aux ouvrages existants ou en cours d'exécution ainsi qu'aux canalisations aériennes ou souterraines, quelle que soit leur nature. Les travaux seront exécutés dans l'embarras des arbres existants.

Tout dégât ainsi constaté et imputé à la responsabilité de l'Entrepreneur sera chiffré et déduit du montant du règlement définitif.

III.2. PRISE EN COMPTE DE LA CO-ACTIVITE AVEC LES CHANTIERS EXTERIEURS AUX TRAVAUX

L'entrepreneur devra prendre en compte dans son phasage, et sa méthodologie de chantier le planning général transmis au DCE.

III.3. APPROVISIONNEMENT DU CHANTIER

III.3.1/ TRANSPORT DES MATERIAUX

Les transports des matériaux seront faits de manière à ne pas dégrader les ouvrages déjà réalisés.

Si des dégradations sont commises, elles devront être réparées sans retard par l'Entrepreneurs, à ses frais. Si elles ne sont pas immédiatement réparées, le fait sera constaté par un procès-verbal et le dommage sera réparé d'office aux frais de l'Entrepreneur sans retirer la responsabilité de ce dernier en cas d'accident.

III.3.2/ DEPOT ET RANGEMENT DES MATERIAUX

Un emplacement ou des emplacements seront déterminés, en accord avec le Maître d'Ouvrage et le Maître d'œuvre, pour y déposer matériaux.

À l'emplacement des dépôts prévus, le terrain sera dressé et aménagé par l'Entrepreneur, à ses frais, avant le stockage des matériaux.

Les matériaux seront livrés sur la zone de stockage au fur et à mesure de l'avancement du chantier. L'aire de stockage sera limitée au maximum.

Les matériaux devant faire l'objet d'une réception devront être disposés de manière à ne pouvoir être confondus avec d'autres ayant déjà fait l'objet d'une réception.

Les lieux de dépôts ne devront pas entraver les accès aux magasins, ni la livraison des magasins, et ce pendant toute la durée du chantier.

Lorsque la zone de dépôt n'aura plus lieu d'être utilisée, l'Entrepreneur devra, à ses frais, nettoyer et

remettre les zones de dépôts à leur état initial ou les transformer si des aménagements dans le projet y sont prévus.

III.3.3/ RECEPTION ET EXAMEN DES MATERIAUX

Tous les matériaux à employer dans l'exécution des travaux et fournis par l'Entrepreneur pourront être sujets à vérification. Le cas échéant, sur demande du Maître d'œuvre, aucun d'eux ne pourra être mis en Œuvre sans avoir été préalablement vérifiés et reçus par le Maître d'Œuvre.

La réception des matériaux doit comporter la détermination des quantités à prendre en compte et la réalisation des essais. Ces opérations pourront, au gré du Maître d'Œuvre, être faites indépendamment les unes des autres, soit à l'établissement du fournisseur, soit sur le chantier.

En cas d'insuffisance quantitative ou qualitative, les résultats d'analyse seront appliqués à la totalité des matériaux correspondants à réceptionner sans que l'Entrepreneur soit admis à justifier que les défauts ou malfaçons constatés ne sont pas généraux dans les matériaux considérés.

Toute réception pourra faire l'objet d'un procès-verbal indiquant les réserves faites ou les charges imposées à l'Entrepreneur. Un procès-verbal sera alors remis ou notifié à l'Entrepreneur qui perdra tout droit de réclamation s'il n'a pas présenté ses observations dans les trois jours qui suivront la notification du procès-verbal.

L'Entrepreneur pourra être tenu et à ses frais, de démolir tous les ouvrages qui auraient été construits avec des matériaux qui n'auraient pas été vérifiés et reçus préalablement à leur mise en œuvre, ou dont la qualité ou les dimensions ne pourraient être constatées après l'emploi.

La réception des matériaux n'empêche pas le Maître d'Œuvre de refuser les matériaux qui, lors de l'emploi et jusqu'à l'expiration du délai de garantie, se révèleraient défectueux et ne rempliraient pas les conditions prescrites.

Les matériaux refusés seront isolés et marqués s'il y a lieu et, sauf autorisation, évacués hors du chantier puis remplacés dans un délai de huit jours.

En cas d'inexécution par l'Entrepreneur, il sera procédé à l'évacuation et au remplacement à ses frais des produits et matériaux défectueux.

Il appartiendra à l'Entrepreneur d'apporter la preuve que les matériaux sujets à essais y ont bien été soumis. Les frais de main d'œuvre, fournitures et outillages nécessaires aux vérifications et aux preuves sont à la charge de l'Entrepreneur.

Il ne sera pas tenu compte, dans le règlement des travaux, de quantités supérieures ou de fabrications spéciales, qui auraient été fournies sans ordre de service.

III.3.4/ CONSERVATION DES MATERIAUX

L'Entrepreneur sera responsable jusqu'à leur emploi, de la conservation des matériaux qu'il a approvisionnée.

III.3.5/ ENLEVEMENT DES MATERIAUX REFUSES

Le Maître d'Œuvre pourra à tout moment, exiger la preuve de la provenance des matériaux proposés et éventuellement refuser les matériaux ne remplissant pas les conditions de dimensions et de qualités exigées.

Les matériaux refusés devront être transportés en dehors de l'emprise du chantier par l'Entrepreneur, à ses frais.

III.4. DISPOSITIONS A PRENDRE VIS-A-VIS DES RESEAUX EXISTANTS

L'Entrepreneur prendra toutes les dispositions utiles pour qu'aucun dommage ne soit causé aux réseaux de toutes sortes, souterrains et aériens, rencontrées pendant l'exécution des travaux.

L'Entrepreneur devra, avant toute exécution, prévenir par lettre recommandée tous les services intéressés : concessionnaires, services techniques, … L'exécution des travaux touchant à quelque réseau que ce soit se fera sous la surveillance des services concernés, dûment convoqués par l'Entrepreneur.

Il est précisé notamment que l'Entrepreneur prendra toutes les mesures nécessaires pour le soutien des canalisations et conduites existantes qu'il pourrait rencontrer. L'Entrepreneur ne sera pas admis à présenter des réclamations de quelque nature que ce soit du fait que le tracé ou l'emplacement imposé pour les ouvrages l'obligerait à prendre des mesures de soutien de canalisations ou de conduites, sur quelque longueur qu'elles puissent s'étendre.

- **Mesures de sécurité et de précautions à prendre au voisinage de lignes électrique**

Pour l'exécution des travaux, l'Entrepreneur sera tenu de se conformer aux mesures particulières de sécurité prescrites par la réglementation en vigueur.

Notamment lorsque l'exécution des travaux sera susceptible de nécessiter l'approche des ouvriers ou des engins à moins de trois mètres (3m) de conducteurs ou de support de lignes de distribution ou de transport d'énergie électrique, l'Entrepreneur devra, avant de commencer les travaux et après s'être concerté avec l'exploitant de la ligne électrique, prendre les mesures nécessaires pour sauvegarder la sécurité des ouvriers pendant toute la durée des travaux.

Dix jours au moins avant, la date prévue pour le début des travaux, l'Entrepreneur devra faire parvenir au représentant local de la distribution d'énergie électrique, la déclaration d'intention des travaux dans la forme prescrite par arrêté préfectoral.

Tous câbles électriques mis à nu par l'ouverture de tranchées, devront être protégés de toutes cassures. Ils devront être immédiatement suspendus ou soutenus dans leur position initiale. Le service concerné devra être prévenu.

III.5. ÉCOULEMENT DES EAUX ET EPUISEMENT

L'Entrepreneur devra, sous sa responsabilité, assurer la protection de son chantier contre les eaux de toute nature et de toutes les origines ; il veillera également à ne pas intercepter les écoulements et à prendre les mesures utiles pour que ceux-ci ne soient pas préjudiciables aux fonds et aux ouvrages susceptibles d'être intéressés

Il sera responsable des conséquences de perturbations qu'il apporterait dans le régime de l'écoulement des eaux de surface et des eaux profondes.

Il aura la charge d'assurer tous les épuisements et de prendre toutes les mesures nécessaires à

l'assainissement des chantiers, de façon que tous les ouvrages soient exécutés à sec. Il assurera également, sous sa responsabilité, l'évacuation et l'entretien des ouvrages (rigoles, drains, puisards, fossés …), la fourniture et l'entretien du matériel de pompage éventuel, la fourniture de l'énergie, la main d'œuvre d'exploitation et de surveillance, la remise en état des lieux, …

Toutes ces sujétions font partie des aléas normaux de l'Entrepreneur et ne donneront lieu à aucune rétribution spéciale. L'Entrepreneur ne pourra élever aucune réclamation ni prétendre à aucune indemnité en raison de la gêne ou de l'interruption de travail ou de pertes de matériaux et tous autres dommages qui pourraient résulter des arrivées d'eaux consécutives aux phénomènes atmosphériques.

III.6. OUVRAGES PROVISOIRES

L'Entrepreneur aura à sa charge la réalisation des ouvrages provisoires qu'il estime nécessaire dans le cadre de la réalisation de ses travaux.

III.7. ESSAIS

Il appartient à l'Entrepreneur de réaliser, à ses frais, tous les essais nécessaires et tous ceux demandés par le Maître d'Œuvre ou les concessionnaires.

Tous les essais définis dans le présent CCTP ou dans les divers fascicules du CCTG seront réalisés conformément aux normes en vigueur, sauf stipulations contraires du CCTP ou par décision du Maître d'Œuvre.

L'Entrepreneur est tenu d'avoir un laboratoire qui lui permettra d'effectuer les essais prévus dans le cadre du marché. Ce laboratoire sera proposé par l'Entrepreneur mais devra recevoir l'agrément du concessionnaire concerné et du Maître d'Œuvre. S'il est refusé, le Maître d'Œuvre se réserve le droit de nommer un autre laboratoire dont les travaux seront facturés à l'Entrepreneur.

L'entrepreneur devra fournir à ses frais le matériel nécessaire aux essais réalisés dans le cadre du contrôle extérieur. Si des essais complémentaires sont demandés par le Maître d'Œuvre et s'avèrent avoir des résultats non conformes à ceux attendus, ils seront facturés à l'Entrepreneur ainsi que tout autre essai supplémentaire.

III.8. CONTROLE DES TRAVAUX

Les différents concessionnaires pourront exercer tous les contrôles et procéder à toutes les vérifications qui leur paraîtront utiles au cours de l'exécution des travaux et au moment de la réception des réseaux.

Notamment, ils pourront exiger, avant mise en place des réseaux et appareils, la présentation d'un « échantillon » déterminé sur lequel il procédera par prélèvements à tous les essais nécessaires pour vérifier que le matériel proposé répond aux spécifications techniques demandées. Le matériel refusé sera marqué d'un signe apparent. Il sera enlevé du chantier et remplacé, par et la charge de l'Entrepreneur, dans un délai de quinze jours.

III.9. CONTRAINTES PARTICULIERES IMPOSEES AU CHANTIER

III.9.1/ OBLIGATIONS DE L'ENTREPRENEUR

a/ Conditions d'accès au site

L'Entrepreneur devra remettre, avant tout démarrage de travaux, un plan de circulation des véhicules pour l'approvisionnement du chantier. Ce plan respectera le PGC.

L'Entrepreneur doit se conformer aux réglementations de circulation en vigueur ou aux recommandations du CCAG.

Il devra tenir compte de la structure de chaussée des voies qu'il compte emprunter. Il sera tenu pour responsable de toutes les dégradations occasionnées aux voiries empruntées.

L'Entrepreneur devra tenir compte de la position du chantier (en centre-ville) afin de ne pas encombrer la circulation aux abords du chantier.

b/ Limitation des nuisances

L'Entrepreneur ne devra en aucun cas procéder à la vidange des engins sur la zone du chantier.

L'Entrepreneur prendra toutes les dispositions afin de limiter les nuisances sonores du chantier. En aucun cas le chantier ne devra être ouvert en dehors des heures légales de travail.

c/ Évacuation des déblais

Les moyens de transport pour évacuer les déblais sont choisis de telle sorte que la circulation sur le chantier, en particulier au voisinage des fouilles, ne provoque aucun dommage à ces derniers ainsi qu'aux ouvrages en cours, aux constructions et arbres existants.

Toutes réparations de dommages provoqués par l'évacuation des déblais du chantier seront à la charge de l'Entrepreneur.

De plus aucun stockage de déblais ne devra avoir lieu sur le site ou à proximité : les déblais devront être évacués au fur et à mesure.

III.10. CLAUSE ENVIRONNEMENTALE

L'entreprise retenue devra prendre des mesures afin de réduire l'impact du chantier sur l'environnement telles que la diminution de la consommation d'eau, d'électricité, d'émissions de gaz carbonique.

III.10.1/ GESTION DES MATERIAUX

Les objectifs sont de :

- S'assurer que les matériaux sont utilisés de manière à minimiser le risque pour la santé des travailleurs et les impacts pour l'environnement ;
- Limiter les risques de fuites ou de déversement entraînant une contamination potentielle des sols et des eaux souterraines et de surfaces.

Les actions à mener :

- Toutes les substances dangereuses doivent être étiquetées comme telles. L'entrepreneur veillera à la formation et à la sécurité de ses employés conformément aux lois en vigueur. L'entreprise devra fournir au maître d'ouvrage les fiches de sécurités des produits utilisés ;

- Le béton ne doit pas être fabriqué directement sur le sol ou à proximité immédiate de cours d'eau
- Les zones de réapprovisionnement en carburant doivent être protégées pour éviter toute contamination du sol ;
- Durant le transport, les matériaux doivent être correctement contenus. Les chargements, en particulier, lorsqu'ils sont composés de sable, graviers, végétaux, déchets, papiers, ciments, … doivent être couverts ;
- Les huiles végétales usagées doivent être regroupées dans un endroit prévus à cet effet, sur le chantier, avant d'être envoyés dans un lieu prédéterminé à des fins d'élimination ;
- Les citernes et réservoirs doivent être régulièrement testés afin de prévenir tout risque de fuite ;
- Favoriser l'utilisation de matériaux recyclés testés en laboratoire ;
- Utiliser de préférence des matériaux non agressifs pour l'environnement ;
- Optimiser les transports de matériaux et développer des pratiques d'éco-conduite.

III.10.2/ GESTION DE L'EAU

L'objectif est de :

- Minimiser les volumes d'eau consommés ;
- Minimiser la contamination des eaux de ruissellement et par conséquent, les nappes phréatiques et les eaux souterraines.

Les actions à mener :

- Les eaux usées domestiques doivent être traitées sur place ou conservées en vue d'un traitement ultérieur ou rejetés dans le réseau municipal de traitement ;
- Les activités génératrices d'eaux usées sur le chantier (dépôts, ateliers, lavage d'équipement,…) doivent être situées sur le chantier de manière à minimiser les risques de pollution des eaux souterraines. Toutefois, le lavage des véhicules sur le chantier devra être limité. Il est rappelé que l'article l1331-10 du code de la santé publique interdit le déversement d'eaux usées, autres que domestiques, dans les égouts publics sans autorisation préalable de la collectivité. Le décret n°2007-397 du 22 mars 2007, relatif à la partie réglementaire du code de l'environnement, interdit le déversement, par rejet ou après ruissellement sur le sol ou infiltration, des huiles (huiles de graissage etc.) Et lubrifiants neufs ou usagés dans les eaux superficielles, souterraines et de mer.
- Limiter le lavage des véhicules au strict minimum (veiller tout de même à conserver les roues des véhicules propres en sortie de chantier afin de ne pas salir les chaussées).

III.10.3/ CONTROLE DU RISQUE INCENDIE

L'objectif est de minimiser les risques d'incendie et s'assurer que les risques d'éventuels accidents restent mineurs. Les actions à mener :

- L'incinération sur site de matériaux usagers, végétaux, déchets ménagers ou autre est interdite ;
- Des équipements de lutte contre l'incendie (en particulier des extincteurs) doivent être disponibles et aux normes ;
- Une description des procédures d'urgence incluant les noms de personnes responsables de la sécurité, les numéros d'urgence doit être disponible en plusieurs endroits pertinents du chantier. Ces numéros doivent également être communiqués au maître d'ouvrage.

III.10.4/ GESTION DES FUITES ET DEVERSEMENTS

L'objectif est de minimiser l'impact environnemental en cas de fuites ou déversements accidentels. Les actions à mener :

- S'assurer que les machines sont propres et exemptes de fuites à l'arrivée sur le chantier, et les maintenir dans cet état par la suite ;
- Entretenir les machines,
- Tous les ateliers de réparations d'engins de chantier doivent être pourvus d'un sol imperméable équipé d'un bassin de rétention. Toutefois, l'entreprise devra limiter les réparations d'engins sur site ;
- Hors réparations d'urgence, les vidanges d'huiles et autres lubrifiants, les pleins de carburants ne doivent être effectués que sur les zones prévues à cet effet ;
- Des matériaux absorbants visant à limiter l'impact sur l'environnement doivent être disponibles sur le chantier à tout moment ;
- Le carburant répandu, le sable ou la terre souillée, ou tout autre matériau contaminé doit suivre la filière d'élimination des déchets dangereux.

III.10.5/ GESTION DES EMISSIONS ATMOSPHERIQUES

L'objectif est de minimiser les impacts des poussières générées par le chantier pour les usagers et les ouvriers. Les actions à mener :

- Chaque véhicule doit faire l'objet d'une inspection régulière et doit répondre aux normes techniques de contrôle anti-pollution conformément à l'arrêté du 13 octobre 2006 modifiant l'arrêté du 18 juin 1991 relatif à la mise en place et à l'organisation du contrôle technique des véhicules dont le poids n'excède pas 3,5 tonnes ;
- Les matériaux susceptibles de générer des poussières durant leur transport ou leur stockage doivent être couverts ;
- Les volumes de poussières soulevés par les véhicules doivent être minimisés par la mise en œuvre de contrôle du trafic (limitation de la vitesse des véhicules, du volume du trafic,…) ;
- Le moteur doit être coupé à chaque fois que cela est possible.

III.10.6/ GESTION DES DECHETS

Une politique de gestion des déchets de chantier doit, tout d'abord, viser une réduction à la source en quantité et en toxicité, suivie d'une valorisation des déchets quand des filières locales le permettent.

Le candidat remettra un schéma d'organisation et de gestion des déchets (SOGED) comprenant la quantité et la nature des matériaux. L'entreprise doit choisir les solutions de traitement respectueuses de la réglementation, préciser le mode de gestion et d'élimination et fournir une évaluation quantitative de ses déchets.

Il est rappelé que la Loi n°92-646 du 13 juillet 1992 (modifiant la Loi 75-633 du 15 juillet 1975 relative à l'élimination des déchets et à la récupération des matériaux) définit le responsable de l'élimination des déchets : c'est leur producteur ou leur détenteur.

Les déchets d'emballages doivent être stockés sur le chantier dans des conditions propres à favoriser leur valorisation ultérieure.

Les actions à mener :

- Limiter les quantités de déchets produits ;
- Trier les déchets sur le chantier : déchets inertes, emballages, déchets industriels banals, déchets industriels spéciaux. La gestion des déchets devra être réalisée sur le chantier ou en centre de tri hors chantier suivant la nomenclature :
- « déchets inertes » tels que les gravats, les bétons, les ardoises, les pierres, les terres cuites,…
- « déchets industriels banals » tels que les bois, les plastiques (emballages, tuyaux,…)
- « déchets industriels spéciaux » tels que les pots de colle, de joints,…
- « emballages » tel que les cartons, les palettes, le pvc , le pe.
- les déchets devront ensuite suivre un traitement adapté (de préférence recyclage, incinération, vitrification,…) ou être orientés vers une installation de stockage de classe I,II ou III. Si le tri n'est pas possible sur le chantier, les déchets seront orientés vers de centres de regroupement ou de tri, des structures acceptant les déchets en mélange.

Les déchets inertes issus des terrassements seront évacués en décharge agréée. Le titulaire du marché devra fournir une copie des agréments préfectoraux de la décharge ainsi que les bordereaux de suivi des déchets évacués.

Les déchets verts devront être évacués par le biais d'une filière appropriée permettant leurs traitements. Les bons de mise en dépôt devront être remis au maître d'ouvrage.

L'entreprise assurera le suivi et l'élimination de ses déchets et fournira les bordereaux de suivi.

L'incinération sauvage des déchets sur le chantier ou en dehors est interdit. Les déchets doivent être éliminés par des opérateurs autorisés, le plus souvent dans des installations classées (Loi 76-663 du 19 juillet 1976 relative aux installations classées pour la protection de l'environnement).

le dépôt en décharge sauvage est interdit.

III.10.7/ GESTION DES NUISANCES

Les objectifs sont de :

- Minimiser les encombrements et le risque pour les utilisateurs de la voirie ;
- Minimiser les dommages aux infrastructures routières du fait du passage de véhicules lourds.

Les actions à mener :

- Les limites de vitesses doivent être appliquées et vérifiées de manière stricte ;
- Les véhicules ne doivent pas être surchargés ;
- L'utilisation des klaxons doit être limité aux situations d'urgence ;
- Eviter de disperser de la terre, des poussières ou gravats sur les routes en vérifiant la propreté des roues des véhicules en sorties de chantier.

III.10.8/ GESTION DU BRUIT ET DES VIBRATIONS

L'objectif est de minimiser les nuisances et en particulier les bruits du chantier. Les actions à mener :

- Les équipements doivent être entretenus pour limiter les émissions sonores et devront respecter l'article R4312-23 du code du travail ;
- Si possible, les équipements immobiles générateurs de bruits tel que les pompes, les

compresseurs doivent être situés le plus loin possible des riverains. Dans tous les cas, les équipements générateurs de bruits devront respecter les normes en vigueur mentionnées dans l'article R 4312-1 du code du travail ;

- Favoriser l'utilisation d'engins limitant les nuisances sonores.

Chapitre 2. TRAVAUX PRÉPARATOIRES

ARTICLE I. CONSISTANCE DES TRAVAUX

I.1. TRAVAUX COMPRIS

Les travaux préparatoires du présent marché consistent à :

- Installer la baraque de chantier
- Mettre en place deux panneaux de chantier (lot n°1)
- Réaliser et exécuter les PAQ et PRE
- Réaliser les plans de récolement des réseaux existants
- Réaliser les documents d'exécution
- Réaliser la dépose de l'ensemble du mobilier et de la signalisation existante
- Réaliser un constat d'huissier sur les habitations existantes (murets en limite de propriété et zones extérieures et intérieures – où les raccordements des réseaux seront réalisés)
- Modifier l'accès à une cave
- Réaliser l'abattage d'arbres

ARTICLE II. NATURE, PROVENANCE ET QUALITÉ DES MATÉRIAUX

II.1. PANNEAU DE CHANTIER

Le panneau de chantier sera en bois. Ses dimensions suivantes seront les suivantes : 2,00x 2.50m.

L'affiche portera les indications données par le maître d'ouvrage pendant la période de préparation. Elle sera en couleur, en matériaux résistants aux intempéries.

Le scellement du panneau de chantier se fera sur des plots bétons posés sur le sol ou dans le sol directement. Le scellement devra être dimensionné par l'Entrepreneur de façon à résister à toutes les intempéries.

II.2. CLOTURE DE CHANTIER

La clôture de chantier devra faire 2 m de haut et être du type HERAS.

ARTICLE III. MODE D'EXÉCUTION DES TRAVAUX

III.1. DOSSIER D'EXECUTION

La confection du dossier d'exécution étant de la maîtrise d'œuvre l'Entrepreneur, celui-ci fournira, pendant la période de préparation, les plans, détails et notes d'exécution qui seront nécessaires à la bonne réalisation des travaux (selon l'article 29 du CCAG).

Ils seront au 250ème, fournis sur un CD (format Autocad), ainsi qu'en 3 exemplaires papier. Les niveaux indiqués devront être géo-réferencés, classe A, rattachés au système NGF, en coordonnées LAMBERT I.

Le dossier d'exécution comprendra :

- Les plans d'exécution
- Les plans de nivellement actualisés par des levés topographiques complémentaires
- Les notes de calcul nécessaires
- Les plans de détail des ouvrages au 50ème, notamment sur les ouvrages d'assainissement et les pièces de serrurerie.

Une attention particulière sera apportée sur l'établissement des notes de calcul et de dessins d'exécution pour les regards réalisés sur sites avec ferraillage adaptés, et pour la vérification des classes de résistance des canalisations d'assainissement.

Tout document que le maître d'œuvre aura jugé nécessaire pour la bonne exécution et le contrôle des travaux.

L'entrepreneur devra préciser ses besoins au démarrage de la période de préparation. Tous documents d'exécution modificatifs seront à la charge de l'entrepreneur.

III.2. PLAN D'ASSURANCE QUALITE

III.2.1/ GENERALITES

Le Plan d'Assurance Qualité (PAQ) est soumis au visa du Maître d'Oeuvre.

Il est établi pour l'ensemble des travaux à réaliser, en application de la recommandation T.1.87 du groupe permanent d'étude des marchés de travaux et des normes en vigueur (NF et ISO).

III.2.2/ COMPOSITION DU PAQ

Le PAQ est constitué de :

- Un document d'organisation générale présentant les éléments communs à l'ensemble du chantier,
- Un ou plusieurs documents particuliers à une procédure d'exécution, désignés en abrégé par "procédures d'exécution".

Le présent article définit le contenu minimal du document général du PAQ et les éléments communs

aux procédures d'exécution. Il est complété par les articles des fascicules du CCTG concernés et du présent CCTP qui traitent des documents que le titulaire doit soumettre au Maître d'Oeuvre et aux contrôles qu'il doit exécuter. En particulier, le PAQ doit comprendre toutes les propositions que le titulaire doit faire après la signature du marché, en dehors des études d'exécution, du programme d'exécution des travaux et du projet des installations de chantier, ainsi que des annexes à ces documents.

III.2.3/ ORGANISATION GENERALE

Le document d'organisation générale traite les points définis ci-après :

- affectation des tâches, moyens en personnel : le document devra préciser les responsables des sous-traitants sur le chantier,
- organisation du contrôle interne : le document rappelle les principes et présente les conditions d'organisation et de fonctionnement du contrôle interne, ces conditions étant en relation avec les indications concernant les personnes désignées pour exécuter ou coordonner les tâches correspondantes. Il précise les moyens qui y sont consacrés.

Il définit la liste des procédures d'exécution et leur échéancier d'établissement.

Il établit en outre la liste des tâches pour lesquelles il est prévu d'effectuer des épreuves de convenance.

Il précise enfin les conditions d'authentification des documents et dessins visés par le Maître d'Œuvre pour exécution, afin de les distinguer des versions provisoires qui ont pu être distribuées.

III.2.4/ PROCEDURES D'EXECUTION

a/ Contenu

Les procédures d'exécution sont établies conformément aux prescriptions des chapitres ci-après et définissent notamment :

- La partie des travaux faisant l'objet de la procédure considérée,
- Les moyens matériels spécifiques utilisés,
- Les choix de l'entreprise en matière de matériaux, produits et composants (qualité, certification, origine, marque et modèle exact lorsqu'il y a lieu),
- Les points sensibles de l'exécution (un point sensible est un point d'exécution qui doit particulièrement retenir l'attention en vue d'une bonne réalisation), par référence aux phases d'exécution des travaux, avec s'il y a lieu une description des modes opératoires et les consignes d'exécution,
- Le cas échéant, les interactions avec d'autres procédures et les conditions préalables à remplir pour l'exécution ultérieure de certaines tâches,
- Les modalités du contrôle interne.

b/ Contrôle interne

La partie du document traitant du contrôle interne explicite :

- Pour des matériaux, produits et composants utilisés, soumis à une procédure officielle de certification de conformité (les procédures officielles de certification de conformité

recouvrent notamment la marque NF, l'homologation, l'agrément), les conditions d'identification sur le chantier des lots livrés portées sur les documents accompagnant la livraison, d'autre part le marquage prévu par le règlement de certification ou la décision accordant le bénéfice du certificat,

- En l'absence de procédure officielle de certification, ou lorsque par dérogation le produit livré ne bénéficie pas de la
- Certification, les modalités d'exécution du contrôle de conformité des lots indiquant les opérations qui incombent aux fournisseurs ou sous-traitants,
- Le laboratoire retenu pour les contrôles,
- Les conditions d'exécution et d'interprétation des épreuves de convenance lorsque celles-ci sont prescrites à l'origine ou s'avèrent nécessaires en cours d'exécution,
- Le modèle des documents, dits de suivi d'exécution, à recueillir ou à établir au titre du contrôle interne, ainsi que les
- Conditions de leur transmission au Maître d'Oeuvre ou de tenue à disposition.

c/ Contrôle externe

Le contenu de cette partie du PAQ satisfait aux prescriptions des autres articles du présent CCTP.

III.2.5/ PHASE D'ETABLISSEMENT ET D'APPLICATION DU PAQ

Les documents constituant et appliquant le PAQ sont établis en plusieurs étapes :

- Avant la signature du marché : mise au point du cadre du PAQ
- Pendant la période de préparation des travaux : mise au point du document d'organisation générale, et établissement des procédures d'exécution correspondant aux premières phases de travaux.
- En cours de travaux, mais avant toute phase d'exécution et conformément aux délais prescrits par le marché :
- Etablissement des autres procédures d'exécution, et préparation des documents de suivi d'exécution
- Pendant l'exécution : renseignement et tenue à disposition sur le chantier des documents de suivi
- A l'achèvement des travaux : regroupement et remise au Maître d'Oeuvre de l'ensemble des documents du PAQ et des documents de suivi d'exécution (ces documents n'entrent pas dans le champ d'application de l'article 40 du CCAG), ces documents sont fournis en un seul exemplaire facilement reproductible.

III.3. INSTALLATIONS ET ORGANISATIONS DE CHANTIER

III.3.1/ PROJET DES INSTALLATION DE CHANTIER

La détermination de l'emplacement des installations de chantier sera proposée par l'Entrepreneur mais sera soumise à l'agrément du Maître d'Ouvrage et du Maître d'Œuvre.

L'Entrepreneur remettra un plan où figure l'ensemble des installations de chantier, avec notamment les accès, les clôtures, et les zones de stockage des différents matériaux.

III.3.2/ NETTOYAGE ET ENTRETIEN DU CHANTIER

L'Entrepreneur doit effectuer, pendant toute la durée des travaux, le nettoyage du chantier et ne laisser aucun matériaux ou matériels en dehors des aires protégées du chantier.

Tous les matériaux entreposés pour la fourniture du chantier devront être clôturés afin d'empêcher leur accès en dehors des heures de chantier.

En fin d'opération, il sera procédé au nettoyage général des voiries et à l'enlèvement des déchets.

III.3.3/ NETTOYAGE ET ENTRETIEN DES VOIES EXTERIEURES A L'OPERATION

L'Entrepreneur doit procéder au nettoyage des voies d'accès au chantier.

En aucun cas, les camions sortant des chantiers ne devront faire des dépôts de boue sur les voies publiques. Les roues des camions sortant des chantiers et empruntant ces voies devront être soigneusement lavées. Et le cas échéant, l'Entrepreneur devra nettoyer la voie publique empruntée par ses camions.

III.4. DEGAGEMENT DES EMPRISES

L'Entrepreneur aura à sa charge la dépose, la démolition et le dégagement des maçonneries en élévation, du mobilier et objets divers situés dans les emprises du chantier.

III.5. DEMOLITION, DEPOSE DE CANALISATIONS ET OUVRAGES ENTERRES

Préalablement à toute intervention, l'Entrepreneur devra s'assurer et recevoir si nécessaire, un document écrit lui indiquant la mise hors service de l'ouvrage ou de la canalisation à déposer.

Le dégagement devra être complet sur les portions désignées par le Maître d'Œuvre.

III.6. CONSERVATION

Certains ouvrages devront en outre être conservés ; dans ce cas, l'obturation, des arrivées ou départs de canalisations déposées, se fera par murage au droit des parois intérieures et par la mise en place d'un bouchon à 0.50 m au plus à l'extérieur de l'ouvrage.

III.7. PROTECTION PROVISOIRE

La protection provisoire d'ouvrages, de canalisations dont le service doit être assuré pendant certaines phases de travaux, est à la charge de l'exploitant. Néanmoins, l'Entrepreneur est tenu d'assurer la conservation de ces ouvrages et canalisations en service pendant toute la durée de leur utilisation.

III.8. OPERATIONS TOPOGRAPHIQUES

III.8.1/ PIQUETAGE GENERAL

L'Entrepreneur effectuera le piquetage général du projet et sera seul responsable du maintien et du rétablissement éventuel des points disparus, qu'il devra refaire piqueter à sa charge.

Les piquetages et opérations topographiques sont réalisés par un géomètre, à la charge de l'Entrepreneur, ainsi que le report éventuel des repères hors de la zone des travaux, dans les conditions définies à l'article 12 du fascicule 2 du CCTG.

Les bornes et repères fixes détruits seront immédiatement rétablis par et aux frais de l'Entrepreneur, sur simple demande du Maître d'Ouvrage ou du Maître d'Œuvre.

III.8.2/ PIQUETAGE SPECIAL DES OUVRAGES SOUTERRAINS OU ENTERRES

Le piquetage spécial du tracé des canalisations et ouvrages souterrains existants est à effectuer par l'Entrepreneur. Celui-ci informera, au moins 3 jours avant, le concessionnaire concerné afin que celui-ci puisse être présent le cas échéant.

III.8.3/ IMPLANTATION DES OUVRAGES

L'Entrepreneur devra effectuer, à ses frais, l'implantation de tous les ouvrages prévus au marché, ainsi que tous les ouvrages éventuellement intégrés au marché en cours de travaux.

Les travaux d'implantation des ouvrages ne commenceront qu'après visa du Maître d'Œuvre sur les plans d'exécution.

III.9. SIGNALISATION DE CHANTIER

Pour la fourniture et la mise en place de la signalisation de chantier, l'Entrepreneur se référera aux instructions et arrêtés suivants :

- Instruction interministérielle sur la signalisation temporaire des routes, d'avril 1969,
- Arrêté du 15 juillet 1974 relatif à la signalisation routière approuvant la huitième partie du livre premier de l'instruction interministérielle édition 1987 sur la signalisation routière, modifiée en dernier lieu par l'arrêt, du 18 octobre 1988.

Les Entrepreneurs sont tenus d'implanter tous les dispositifs de protection au pourtour de l'opération. Les panneaux devront indiquer toutes les modifications de circulation et tous les dangers engendrés par le chantier. Des barrières de protection devront matérialiser tous les trous et tranchées ouverts.

Tous les dispositifs de signalisation seront maintenus en état, de jour comme de nuit, et devront être enlevés lorsque l'avancement des travaux permettra une circulation normale.

L'ensemble des entreprises devra rester accessible par tous moyens nécessaires et adéquats pendant toute la durée du chantier.

L'Entrepreneur devra concevoir son chantier de façon à laisser pendant toute la durée du chantier, des espaces de circulation pour l'accès aux entreprises.

L'Entrepreneur se devra, sur demande expresse du Maître d'Ouvrage, d'être en capacité de libérer l'ensemble du chantier pour la rendre accessible aux piétons ou aux véhicules. Cette disposition ne donnera en aucun cas lieu à des plus-values.

L'Entrepreneur devra mettre en place la signalisation de chantier adéquate afin d'empêcher tout risque d'accident vis-à-vis des passants empruntant la zone de chantier.

III.10. MISE EN PLACE DE CIRCUITS DE DEVIATION

Pendant le chantier, l'entreprise mettre en œuvre un plan de circulation provisoire de chantier à faire valider par le maître d'ouvrage, en concertation avec le titulaire des autres lots en co-activité directe.

III.11. CONSTAT D'HUISSIER

L'entrepreneur devra faire établir par un expert agréé auprès des tribunaux, un constat, avant le début de travaux et après la fin des travaux, sur les bâtiments et les voiries existantes, les ouvrages de soutènement existants.

Ce constat servira à vérifier qu'aucun défaut n'a été engendré par ce chantier.

III.12. DOSSIER DE RÉCOLEMENT

En fin de chantier, l'Entrepreneur fournira au Maître d'Œuvre un dossier de récolement des travaux réellement exécutés.

Les plans de recollement seront au 250ème et au 50ème pour les plans de détails. Ils seront fournis sur un CD (format Autocad ou DXF), ainsi qu'en 3 exemplaires papier.

Les niveaux indiqués devront être géo-réferencés, classe A, rattachés au système NGF, en coordonnées LAMBERT I.

Le dossier de récolement comprendra notamment :

- Les plans d'exécution mis à jour au fur et à mesure de la réalisation
- Les plans de détail des ouvrages au 50ème
- Les fiches techniques des matériels mis en œuvre
- Les notices d'entretien des matériels préfabriqués mis en place
- Les résultats des essais réalisés
- Les agréments de réception des différents concessionnaires
- Tout document que le maître d'œuvre aura jugé nécessaire pour la bonne compréhension du dossier de récolement.

Tous les documents constituant le dossier de récolement deviendront la propriété du Maître d'Ouvrage qui se réserve le droit d'en disposer à son gré.

ARTICLE IV. CONSISTANCE DES TRAVAUX

IV.1. TRAVAUX COMPRIS

Les travaux de terrassements du présent marché consistent à :

- Les déblais mis en remblais pour régalage de surface
- Les étaiements et blindages nécessités par la profondeur des tranchées et la tenue des terres
- L'évacuation des déblais
- L'épuisement des fouilles
- Le réglage et le compactage des fonds de forme
- La fourniture et mise en œuvre des remblais complémentaires de couche de forme ou des tranchées (entre l'enrobage des canalisations et le fond de forme voirie) en matériaux d'apport pour les réseaux
- Le compactage des remblais complémentaires
- La démolition de bâtiment (dépendance de 33 m^2)
- Toutes sujétions, tous matériels, matériaux et travaux nécessaires à la bonne réalisation et au bon fonctionnement de l'ensemble

IV.2. SPECIFICITES DU CHANTIER

Compte tenu des spécificités du projet, l'Entrepreneur devra apporter, au niveau des terrassements, une attention particulière :

- À la présence de nombreux réseaux
- terrassements en site urbain
- À réaliser les travaux de terrassement en demi-chaussée aux carrefours et à laisser dans tous les cas une voie de circulation sur l'emprise de la voirie.

L'Entrepreneur devra tenir compte de ces impératifs dans la remise de son offre de prix.

ARTICLE V. NATURE, PROVENANCE ET QUALITÉ DES MATÉRIAUX

V.1. MATERIAUX POUR REMBLAIS DE VOIRIE

Les matériaux d'apport utilisés pour les remblais de voirie seront du type GNT 0/80 ou équivalent.

Les matériaux provenant des déblais extraits du site ne pourront être réemployés en remblais de voirie. Ils seront tous évacués, aux frais du titulaire vers un lieu de dépôt indiqué par le maître d'œuvre.

Les matériaux de démolition de la voirie pourront être réutilisés après soumission et validation de planches d'essais sur les matériaux réutilisables en remblais d'apport.

Les matériaux d'apport utilisés pour les remblais de voirie seront du type GNT 0/80. Ces matériaux seront des roches et GNT présentant une courbe granulométrique avec :

- Passant à 2 mm compris entre 10% et 20% sur la fraction 0/50 mm,
- LA $\leqslant$ 45
- Classe R 2 ou D2/D3.

Le choix des matériaux doit tenir compte de la granulométrie, en particulier pour les parties supérieures du remblai où D doit être inférieur ou égal à 10 cm sur les vingt (20) derniers centimètres du remblai.

V.2. MATERIAUX DRAINANT

La provenance et la qualité de ces matériaux seront soumises à l'agrément du Maître d'œuvre. Les matériaux seront des roches et GNT présentant une courbe granulométrique avec :

- Classe granulométrique : 0/D de 0/150 mm,
- Passant à 2 mm compris entre 10% et 20% sur la fraction 0/50 mm,
- Classe R 2 ou D2/D3.

V.3. MATERIAUX POUR REMBLAIS COMPLEMENTAIRES DES RESEAUX

Pour les remblais complémentaires des tranchées des réseaux sous voirie (c'est-à-dire les remblais situés entre le haut de l'enrobage de la canalisation et le fond de forme voirie), les matériaux provenant des déblais extraits du site ne pouvant être réemployés en remblais complémentaires seront mis en dépôt sur site.

Ces matériaux devront correspondre à la classification GTR spécifiée dans le Guide Technique « Remblayage des tranchées » (édition SETRA-LCPC de Mai 1994), à la norme NF P 98-331 et au guide d'utilisation des matériaux lorrains en technique routière.

Ces matériaux seront conformes à l'objectif de densification q4 (partie inférieure de remblai) ou q3 (partie supérieure de remblai), et seront validés par planche d'essai. Ils pourront être :

1°) Une GNT 0/63 ou 0/31,5 de type D31;

2°) Des matériaux de réemploi : des produits <u>concassés et criblés,</u> issus de démolition de type GR1M / B ou équivalent.

Nota : les matériaux de ré-emploi ne sont pas validés pour remblai des fouilles en domaine départementale. Les remblais d'apport seront soigneusement compactés par couches successives de 20cm.

Sous les espaces verts ou sous des zones ne recevant pas de revêtements, les tranchées pourront être remblayées avec des terres d'apport de bonne qualité, exemptes d'argile et de blocs d'un diamètre supérieur à 0,10 m, en respectant la hauteur de terre végétale nécessaire sous les espaces verts. Ces terres devront recevoir l'accord du Maître d'Œuvre. Dans le cas de refus de ces matériaux, le titulaire devra les remplacer par des matériaux d'apport compatibles.

V.4. MATERIAUX DRAINANT D'ENROBAGE

Pour l'enrobage des drains, sont réutilisables les GNT présentant une granulométrie à adapter en fonction de la nature du terrain à drainer à partir des données et caractéristiques suivantes :

- calibrage 4D15 < d15 < 4D85 avec,
- D15 = maille du tamis laissant passer 15 % de matériaux naturel
- D85 = maille du tamis laissant passer 85 % de matériaux naturel
- d15 = maille du tamis laissant passer 15 % du massif du gravier
- matériaux issus de roche cristallophyllienne, roulés (alluvions) de granulométrie comprise entre 0 et 30 mm présentant moins de 10 % de passants à 2 mm et avec un coefficient LA < 45.

Les matériaux utilisés seront lavés et débarrassés des particules fines.

Les matériaux utilisés seront insensibles au gel suivant la norme P 18-593.

Remarque : les granulats type alluvial roulés 2/6, 3/8 ou 5/15 conviennent généralement bien pour cette utilisation. Des granulométries plus grossières (15/25 – 10/30) obligeront à utiliser une enveloppe géotextile pour éviter le colmatage.

V.5. DRAINS

Les tuyaux pour collecteurs drainants seront en matière plastique rigide, type autoroutier à intérieur lisse et extérieur annelé, conformes à la norme NFP 16.352 classe de rigidité CR8 minimum.

ARTICLE VI. MODE D'EXÉCUTION DES TRAVAUX

VI.1. DEMOLITION

Aucun travail de démolition ne sera effectué sans que l'Entrepreneur en ait préalablement informé le Maître d'Ouvrage, le Maître d'Œuvre et les concessionnaires des différents réseaux présents dans la zone de démolition.

Les produits non récupérables de ces démolitions sera évacué par l'Entrepreneur vers un centre de stockage des déchets.

Les ouvrages particuliers ou spéciaux récupérés par l'Entrepreneur provenant des travaux de démolition, de terrassement ou de dépose devront être soumis à l'avis du Maître d'Ouvrage, afin de savoir s'ils sont mis à sa disposition ou évacuer. En cas de conservation, le Maître d'Ouvrage indiquera le lieu où devront être entreposés, avec soin, les matériaux déposés.

VI.1.1/ DEMOLITIONS D'OUVRAGES D'ASSAINISSEMENT EXISTANTS

Dans le cadre de ses travaux, des collecteurs d'assainissement permettant la collecte des effluents des bâtiments ne sont pas remplacés. Ces collecteurs ne seront pas démolis et laissés en service (malgré les difficultés de croisement avec les nouveaux réseaux posés).

En revanche la canalisation principale d'assainissement située rue du commandant Fiatte devra être démolie pour la pose en lieu et place des ouvrages cadres d'assainissement.

VI.1.2/ DEMOLITIONS DE VOIRIE

En fonction des constats réalisés par l'Entrepreneur en cours de démolition, des adaptations du projet, notamment sur la structure de voirie, pourront être adoptées, en accord avec le Maître d'Ouvrage, le Maître d'Œuvre et l'Entrepreneur.

VI.1.3/ DEMOLITIONS DE BATIMENT

L'entreprise aura la propriété des produits venant de la déconstruction et du curage des bâtiments. L'opération sera conforme aux exigences de l'ensemble des lois relatives à l'élimination des déchets.

L'entreprise prendra toutes les dispositions pour éliminer ses déchets en respectant la réglementation en vigueur. Tous les déchets doivent être, dans la mesure du possible, recyclés ou retraités, seuls les déchets ultimes pourront être envoyés dans une décharge.

Les déchets de chantier doivent être triés en 3 types :

Déchets inertes (matériaux primaires stables) **Décharge de classe 3**	**Déchets Industriels Banals (DIB)** **Décharge de classe 2**	**Déchets Industriels Spéciaux (DIS)** **Décharge de classe 1**
Terre et pierres Bétons armés et non armés Parpaing et briques Carrelages et faïences Ardoises Verres ordinaires Laines minérales Matériaux de démolition mélangés sans plâtre	Bétons légers et Placoplatre Métaux et alliages, fers à béton Quincailleries, serrureries Verres spéciaux (teintés, armés…) Bois non traités Plastiques, caoutchouc, PVC Polystyrènes Moquettes Fibres organiques Colles et mastics à l'eau Produits en mélange sans DIS Emballages non souillés Amiante ciment	Amiante libre et dans isolants Bois traités Peintures, vernis, solvants Goudrons et dérivés Huiles et suies Certaines colles et mastics Agentschimiques(ignifuges, pesticides) Tubes fluos, piles, accumulateurs Matériels souillés(pinceaux, brosses, filtres, masques…) Emballages souillés

Il conviendra de se référer aux plans départementaux de traitement et de stockage des déchets pour les déchets courants (inertes ou DIB) et aux plans régionaux pour les déchets dangereux (DIS).

a/ Transmission des bordereaux de suivi de déchets (BSD)

Le(s) BSD sera (seront) signé(s) par la maîtrise d'ouvrage.

Le(s) Bordereau(x) de Suivi de Déchets (BSD) suivra(ont) le circuit ci-après.

Dès le démarrage de la période de préparation, l'entreprise devra transmettre le(s) BSD accompagnés des Certificats d'Acceptation Préalables (CAP) à la Maîtrise d'œuvre qui contrôlera notamment les points suivants : signataire des (du) BSD, quantités, transporteur, lieu de décharge, code déchet….

Dans ce cadre, la Maîtrise d'œuvre se réserve le droit de consulter le Maître d'ouvrage et le Coordonnateur SPS pour avis et contrôle.

Le(s) BSD dûment complété(s) sera(ont) ensuite envoyé(s) à la maîtrise d'ouvrage qui signera le(s) BSD. Le(s) BSD sera(ont) renvoyé(s) à l'entreprise pour l'évacuation des déchets.

Le paiement des prestations relatives à la gestion des déchets (conditionnement, collecte, transport, traitement) ne pourra être réalisé par la maîtrise d'ouvrage que sur production du (des) BSD final(aux) par l'entreprise, après acceptation du centre de traitement.

Une copie des (du) BSD devra obligatoirement être transmise à la Maîtrise d'œuvre pour validation de la facture.

b/ Suivi des déchets dangereux

Les producteurs de déchets doivent renseigner et conserver les informations relatives au circuit de traitement de leurs déchets dangereux :

- en émettant un bordereau de suivi qui assure leur traçabilité jusqu'au centre d'élimination, de regroupement ou de pré traitement : CERFA n° 12571*01,
- en tenant à jour un registre de suivi des déchets : ce registre permet de retracer par ordre chronologique les opérations relatives à l'élimination des déchets (production, expédition, réception ou traitement). Le registre doit notamment consigner les informations suivantes : désignation, code et tonnage des déchets, date d'acquisition ou de réception des déchets, numéro du ou des bordereau(x) de suivi.

Ces documents doivent être conservés au moins 5 ans et tenus à disposition des autorités compétentes.

c/ Les interdictions

Il est interdit :

- d'abandonner des déchets. Est considéré comme un abandon tout acte tendant, sous le couvert d'une cession à titre gratuit ou onéreux, à soustraire son auteur aux prescriptions de la réglementation,
- de brûler des déchets à l'air libre,
- de mélanger certains déchets (ainsi les huiles usagées, les PCB, les fluides frigorigènes, les piles, les pneumatiques, les déchets d'emballages doivent être séparés des autres catégories de déchets),
- d'enfouir des déchets non ultimes,
- de déverser, laisser écouler, rejeter, déposer des matières susceptibles de provoquer ou d'accroître la dégradation des eaux et la pollution des sols,
- de déverser, laisser écouler, rejeter dans les égouts un déchet qui peut perturber le fonctionnement du réseau d'assainissement ou de la station d'épuration ou présenter un risque pour le personnel d'assainissement.

d/ Déconstruction

Les travaux de déconstruction comprennent le nettoyage du bâtiment, le tri et l'évacuation des objets stockés, la déconstruction, la dépose, le tri et l'évacuation :

- Curage, évacuation des gravats, matériel et matériaux divers stockés sur le site, nettoyage des bâtiments.
- Dépose et évacuation des éléments limitant la circulation des hommes et la manipulation des déchets (rideaux à lames de toutes dimensions, étagères fixes, guides chasses roues, grilles

métalliques, etc.).
- Dépose et évacuation des installations et équipements divers (chauffages, plomberies, sanitaires, électricités, informatiques et télécommunications, ventilations, éclairages …).
- Dépose et évacuation des habillages verticaux (Non amiantés) et structures métalliques.
- Dépose et évacuation des menuiseries intérieures et extérieures de toutes natures, y compris verreries.
- Dépose et évacuation de plâtrerie, cloisons, doublages, faux-plafonds, plafonds plâtre.
- Retrait des revêtements de sols et muraux.
- Dépose et évacuation des couvertures non amiantées, y compris zingueries et revêtements de la toiture terrasse.
- Découpage et évacuation des charpentes métalliques avec protections adéquates.
- Découpage et évacuation des charpentes bois.
- Démolition et concassage des voiles en béton armé, des maçonneries d'agglo et des remplissages en briques de laitier non conservés.
- Démolition et concassage des dallages BA, des planchers poutrelles / hourdis, que soit leurs dimensions et épaisseurs, y compris escaliers BA non conservés.
- Extraction complète de réseaux et regards non réutilisables ou inutilisés.
- Démolition et concassage des soubassements périphériques en moellons.
- Extraction complète et concassage de longrines, des massifs et des semelles de fondations quel que soit leurs dimensions et profondeurs.

e/ Travaux sur bâtiment mitoyen

Les travaux consistent en la reprise du pignon mitoyen :

- reprise de la couverture, comprenant la fourniture et pose d'éléments de couverture neuf identiques à ceux existants
- reprise de la zinguerie, comprenant la fourniture et pose de tous les éléments d'étanchéité
- reprise de la maçonnerie, comprenant le bouchage et le nivellement de la surface au moyen d'un enduit béton
- l'amenée et le repli d'un échafaudage conforme aux normes de sécurité en vigueur dont l'installation sera validée par le coordonateur SPS
- la fourniture et l'application d'un enduit en deux couches finition talochée (couleur à définir avec le propriétaire du bâtiment mitoyen)

VI.2. DEMOLITION ET UTILISATION DES MATERIAUX RECYCLES

Aucun travail de démolition ne sera effectué sans que le titulaire en ait préalablement informé le Maître d'Ouvrage, le Maître d'Oeuvre et les concessionnaires des différents réseaux présents dans la zone de démolition.

Les produits non récupérables de ces démolitions seront évacués par le titulaire vers une zone de dépôt indiquée par le maître d'œuvre.

Les différentes phases d'élaboration des produits issus du recyclage des matériaux de terrassement seront les suivantes :

- Sélection et stockage des produits bruts. Le stockage sera sélectif afin que l'installation permette de traiter plusieurs des familles décrites précédemment.
- Préparation avant traitement qui consiste à réduire les plus gros éléments à l'aide d'un brise roche hydraulique (B.R.H.), à couper les éléments longs à l'aide d'une cisaille, à retirer les

impuretés les plus grosses.
- Traitement pour assèchement des matériaux extraits pour mise hors d'eau

Les méthodes de tri sélectif pratiquées seront décrites dans le Schéma d'Organisation du Plan Assurance Qualité de l'entreprise.

L'identification des matériaux sera réalisée de la manière suivante :

Les caractéristiques géotechniques des matériaux recyclés conduisent à leur classification dans la catégorie F7 de la norme NF P 11-300 (1992. Exécution des terrassements. Classification des matériaux utilisables dans la construction des remblais et des couches de formes d'infrastructures routières.)

Les matériaux recyclés peuvent également intégrer les catégories E ou D de la norme granulats XP P 18-540, 1997 (Granulats. Définitions, conformité, spécifications).

VI.3. TERRASSEMENTS GENERAUX EN DEBLAIS

VI.3.1/ GENERALITES

Avant le début des travaux de terrassement, le titulaire devra avertir tous les concessionnaires et les administrations locales des travaux à réaliser (en faisant des DICT)

Le titulaire devra, au cours des travaux, vérifier la présence des réseaux existants et éventuellement les baliser afin de ne pas les endommager. Le cas échéant, des sondages pourront être effectués, par et à la charge du titulaire, celui-ci ayant dûment convoqué les services concernés. Le titulaire supportera à ses frais toutes les sujétions résultant de la présence de canalisations et réseaux existants. En particulier, toutes les mesures doivent être prises pour que ces canalisations et leurs dispositifs avertisseurs et de protection soient conservés dans leur intégrité.

Les terrassements seront exécutés mécaniquement par des engins adaptés aux conditions du chantier, aux volumes de terrassements, aux distances de transport.

Le titulaire sera responsable de tous les éboulements qui pourraient survenir consécutivement à l'exécution des travaux.

Il sera également responsable de tous les dommages, engendrés par les travaux, que pourraient éprouver les constructions riveraines, les ouvrages souterrains, les canalisations de toutes sortes., les détériorations survenant au revêtement du sol, des accidents qui pourraient arriver sur la voie publique du fait des travaux.

Il sera aussi responsable des dommages occasionnés par des écoulements d'eaux superficielles ou d'eaux souterraines dont il doit à assurer l'évacuation

Le titulaire devra d'ailleurs prévenir en temps utile les propriétaires des ouvrages dont la conservation pourrait être intéressée par l'exécution des travaux.

Toutes les zones décaissées devront être balisées.

La préparation de la voirie ne devra être terminée que 2 jours au plus avant l'apport des matériaux de constitution du corps de chaussée. A défaut d'avoir observé cette prescription, le titulaire sera tenu d'arracher toutes les herbes qui auraient poussé sur le terrain décapé et d'en débarrasser le terrain, de

réparer les éventuelles dégradations dues aux intempéries (pluie, gel ….).

Le titulaire devra réaliser les plates-formes de voirie de telle façon que les purges rendues nécessaires par de mauvaises conditions atmosphériques n'entraînent pas de plus-value. Le titulaire pourra régler au préalable, le niveau de décaissement à 0,15 m au-dessus du niveau définitif de la plate-forme. La mise à niveau de la plate-forme devra se faire juste avant la mise en œuvre des couches de chaussée. La réalisation de cette suggestion n'entraînera aucune rémunération supplémentaire pour le titulaire.

La réalisation de cette suggestion n'entraînera aucune rémunération supplémentaire pour le titulaire.

VI.3.2/ DEFINITION

Sont considérés comme déblais, les déblais de l'aménagement et de ses annexes.

Font également partie de cette catégorie :

- les purges
- la pose des réseaux

Le Maître d'Oeuvre est seul habilité à évaluer les cubes à prendre en compte.

VI.3.3/ MOYENS D'EXECUTION

Les déblais seront exécutés par des moyens laissés à l'initiative du titulaire qui les décrira dans son plan de la qualité.

A l'intérieur de chaque zone et pour chaque type de matériaux rencontrés, le Maître d'Oeuvre conserve la prérogative de refuser tel atelier de production ou tel procédé du titulaire qui ne donnerait pas satisfaction tant du point de vue de la qualité des produits (en vue de leur réutilisation en particulier du fractionnement) que de la cadence d'exécution ou des nuisances qu'il pourrait engendrer.

En particulier, le titulaire devra prendre en compte les facteurs suivants :

- incidence du mode d'extraction sur l'homogénéisation du matériau à mettre en remblai,
- mise en oeuvre des moyens nécessaires en vue d'une réutilisation optimale des matériaux.

VI.3.4/ CATEGORIE DE DEBLAIS

Suivant leur nature, les déblais sont classés en deux catégories définies ci-après :

- Déblais de première catégorie : déblais ordinaires

Sont considérés comme déblais ordinaires, ceux n'entrant pas dans la catégorie des déblais rocheux compacts. Les déblais ordinaires peuvent nécessiter l'utilisation d'un ripper.

- Déblais de 2ème catégorie

Sont considérés comme matériaux à déblayer de 2ème catégorie, les matériaux qui selon le type de matériel utilisé dans l'atelier d'extraction, ne peuvent pas être extraits à l'aide d'une pelle de deux cent vingt kilowatts (220 kW = 300 CV DIN) au moins, équipée d'un godet de deux mètres cubes (2 m3) en rétro et trois mètres cubes (3 m3) en butte, avec un débit d'extraction d'au moins

cent vingt mètres cubes par heure (120 m3/h), ou bien à l'aide d'une défonçeuse à une dent montée sur un tracteur de deux cent soixante kilowatts (260 kW = 355 CV DIN) au moins, avec un débit de défonçage d'au moins cent vingt mètres cubes par heure (120 m3/h) et qui nécessitent donc l'emploi d'engins de forte puissance.

VI.3.5/ PRESCRIPTIONS APPLICABLES AUX DEBLAIS

Les déblais sont à réaliser dans les conditions définies à l'article 5.4. du fascicule 2 du CCTG.

D'une façon générale, tous les matériaux de déblais réutilisables seront mis en remblais en section courante.

Le titulaire prendra toutes les dispositions nécessaires pour obtenir une arase de terrassement de type AR1.

a/ Déblais ordinaires

- **Compactage du fond de plate-forme**

Les fonds de plate-forme de déblais devront faire systématiquement l'objet d'un compactage.

Le compactage sera conduit de façon à satisfaire aux contrôles de compactage prévus au présent chapitre du CCTP.

- **Purges**

Si des purges sont nécessaires, les excavations sont à exécuter jusqu'à la profondeur fixée par le Maître d'Oeuvre. Les matériaux d'apport agréés par le Maître d'Oeuvre sont mis en place conformément aux prescriptions sur les remblais du présent chapitre du CCTP.

b/ Déblais exécutés avec des engins de forte puissance

- **Compactage du fond de déblais**

Les sections nécessitant un compactage en fond de déblais seront déterminées contradictoirement avec le Maître d'Œuvre.

- **Prescriptions d'extraction**

Le titulaire prendra toutes les dispositions nécessaires afin d'obtenir une granulométrie de matériaux dont la dimension des plus gros blocs n'excède pas les deux tiers (2/3) de l'épaisseur des couches dans lesquelles ils seront réemployés.

En tout état de cause, les matériaux extraits devront satisfaire aux conditions d'utilisation des matériaux en remblai, édictées par le GTR.

VI.3.6/ EVACUATION DES EAUX

a/ Avant déblaiement

Après décapage, le titulaire devra exécuter les travaux d'assainissement définitifs prévus au projet.

Il est tenu d'exécuter à sa charge les ouvrages provisoires qui sont nécessaires à la bonne exécution des travaux. Les exutoires de ces ouvrages seront soumis au préalable à l'agrément du Maître d'Oeuvre.

b/ En cours de déblaiement

Partout où la topographie des lieux et les dispositions du projet permettent d'assurer un écoulement gravitaire des eaux, le titulaire devra, si besoin est, maintenir une pente suffisante à la surface des parties excavées et exécuter en temps utile les saignées, rigoles, fossés et ouvrages provisoires nécessaires à l'évacuation des eaux hors des excavations ; au cas où, en cours de travaux, il serait conduit à procéder par pompage, les frais correspondants resteraient à sa charge.

Les déblais en substitution ne devront pas constituer de pièges à eau. Un drainage latéral, aboutissant à des exutoires, pourra être demandé par le Maître d'Oeuvre

c/ Période d'arrêt

En cas d'arrêt des chantiers d'une durée supérieure à 4 heures, le titulaire devra prendre ses dispositions pour que la pente transversale de 6 % au niveau de la plate-forme de terrassement soit nivelée puis fermée au moyen d'un compacteur approprié.

d/ Après déblaiement

En fin d'exécution de déblai, le titulaire prendra les dispositions nécessaires à la protection de l'arase terrassement par réalisation de fossés latéraux d'arase provisoire dont la réalisation et l'entretien sont à la charge du titulaire.

VI.3.7/ REGLAGE DU FOND DE FORME

Le fond de forme doit être réglé avant la mise en œuvre de la couche de forme.

La cote arase des terrassements sera arrêtée au niveau inférieur de la couche de forme avec une pente conforme au projet final.

Les dispositions seront maintenues jusqu'à la réalisation définitive de la couche de forme.

VI.4. EXECUTION DES PURGES

Le titulaire sera tenu de réaliser des purges dans les zones qui le nécessiteront. Les purges, au vue de la mauvaise qualité des matériaux, sont considérées comme des déblais et rémunérées en tant que tel.

Sauf stipulations particulières du Maître d'Oeuvre, la cote du fond de purge est déterminée de telle sorte que l'épaisseur du remblai en tout point de l'assiette (y compris le matériau de substitution (PST) ajoutée à celle de la couche de forme soit au moins égale à 1,5 m.

Le titulaire soumet à l'approbation du Maître d'Oeuvre les dispositions qu'il compte prendre pour assurer le drainage du fond de purge. Si aucun dispositif de drainage n'est prévu, le remplissage est à effectuer avec des matériaux insensibles à l'eau.

Sous les assises des ouvrages, l'entrepreneur est tenu de réaliser toutes les purges que le maître d'œuvre juge nécessaire de faire exécuter.

VI.5. DEPOT ET EVACUATION

L'ensemble des matériaux provenant des déblais du site non réutilisés devront être évacués en

décharge.

Dans le cas où des matériaux extraits du site seraient réutilisés, le titulaire devra proposer des lieux de dépôts provisoires au Maître d'œuvre. En cas de refus, le titulaire devra proposer un autre lieu de dépôt provisoire.

La mise en dépôt de tous les matériaux provenant du chantier est à la charge du titulaire.

VI.6. EXECUTION DES REMBLAIS (ET COUCHE DE FORME)

Les remblais sont à réaliser dans les conditions définies à l'article 5.7 et 5.8 du fascicule 2 du CCTG pour tous les remblais.

VI.6.1/ PRESCRIPTIONS GENERALES

a/ Modalités de régalage et de compactage

Les remblais seront mis en oeuvre et compactés conformément au GTR SETRA LCPC qui précise :

- l'épaisseur des couches élémentaires à obtenir après compactage (valeur de e),
- l'énergie de compactage à dépenser (valeur de Q/S).

b/ Agrément du matériel de mise en oeuvre

Dans le cadre de son plan de la qualité, le titulaire soumettra au visa du Maître d'Oeuvre :

- la liste et les caractéristiques des engins de régalage et de compactage qui seront utilisés pour chaque atelier de mise en oeuvre,
- la marque, le type et les principes de montage des compteurs totalisateurs définis ci-après.

Le choix du matériel de compactage devra être adapté à la nature et à l'état des matériaux mis en oeuvre.

Lorsque le tableau des compacteurs ne comporte aucune indication pour le compactage des sols en cause, les engins ne conviennent pas.

Dans ce cas, les engins de compactage ne pourront être proposés au Maître d'Oeuvre qu'en fonction des résultats d'une planche d'essai à la charge du titulaire.

c/ Planches de convenance (ou planche d'essai) et zones de référence

Pour la mise en œuvre de la couche de forme, il sera réalisé une planche d'essai dont les modalités de réalisation seront définies au P.A.Q. L'entrepreneur fournira dans le cadre du contrôle intérieur ou externe, le personnel qualifié et le matériel nécessaires pour la réalisation de ces planches et réalisera ces essais.

- **Planche de convenance ou planche d'essai**

Pour chaque classe de matériau dont l'utilisation et la mise en oeuvre pour un emploi donné ne sont pas explicitement prévues par le GTR SETRA LCPC ou peuvent entraîner des difficultés ou des dérives vis-à-vis des objectifs à atteindre, notamment de déformabilité à terme, des planches de convenances devront être effectuées par le titulaire.

Leur but est de vérifier l'adéquation de la méthodologie et des moyens proposés par le titulaire avec les objectifs à atteindre, et, si cette adéquation n'est pas démontrée, de fixer la méthodologie et les moyens à retenir pour l'exécution des remblais concernés et plus précisément de déterminer :

- l'épaisseur nominale des couches,
- la nature, le type et le nombre des engins,
- la vitesse des compacteurs,
- le nombre de passes minimal et maximal de compacteur en fonction des objectifs à atteindre,
- le plan de balayage des compacteurs et leur ordre d'intervention,
- le débit horaire théorique des engins,
- les paramètres de fonctionnement des engins, à savoir : fréquence et amplitude des vibrations pour les compacteurs vibrants charge par roue et pression des pneus pour les compacteurs pneuds,

Chaque planche d'essai sera définie et positionnée par le Maître d'Oeuvre, sa dimension sera d'au moins 300 m² pour une largeur utile supérieure ou égale à 3 fois la largeur utile du compacteur.

Elle sera réalisée sur support indéformable. Le titulaire doit mettre à la disposition du Maître d'Oeuvre le personnel qualifié, les matériels de régalage, de compactage nécessaires ainsi que le matériel de traitement des sols éventuel.

Le contrôle de chaque planche de convenance sera fait contradictoirement avec le Maître d'Oeuvre.

L'évolution de la compacité sera déterminée sur toute l'épaisseur de la couche mise en oeuvre au moyen de nucléodensimètres et par mesure de nivellement.

- **Zone de référence**

Sur demande du Maître d'Oeuvre et pour chaque classe donnée de matériaux, une zone de remblai d'au moins 100 m de long en pleine section et reconnue contradictoirement comme mise en oeuvre suivant la "règle retenue" pourra être définie. Cette zone servira de référence pour les essais de contrôle externe pour le reste du chantier. L'objectif sera notamment alors de vérifier l'homogénéité de l'exécution.

d/ Conditions d'utilisation des matériaux en remblai et couche de forme

Le plan qualité que le titulaire soumettra au visa du Maître d'Oeuvre sera établi conformément aux prescriptions du GTR SETRA LCPC dont il reprendra les tableaux récapitulatifs dûment complétés quant aux solutions retenues, en fonction des matériels de chantier qui seront affectés au chantier.

e/ Méthode dite du remblai excédentaire

Tous les remblais de type plateforme routière seront réalisés par application de la méthode dite "du remblai excédentaire".

Les dispositions suivantes seront adoptées :

- mise en place du gabarit d'implantation du pied de talus à une distance d'un mètre plus ou moins 0,10 m à l'extérieur du pied de talus théorique préalablement au commencement du remblai,
- mise en oeuvre du remblai en couches élémentaires compactées jusqu'au bord du talus provisoire conformément au gabarit posé,
- pour les matériaux de classes A, B, C à faible granulométrie, le régalage des talus, par enlèvement

des matériaux excédentaires au profil théorique. Ces matériaux seront utilisés en remblai. S'il s'avère que la manoeuvre de récupération des remblais en excédant risque de désorganiser le talus, les matériaux excédentaires seront alors laissés en place, ils ne donneront pas lieu à rémunération complémentaire.

- **Rappel**

La conservation des piquets d'axe ne dispense pas le titulaire du compactage de la partie centrale de la plate-forme.

f/ Régalage des couches

Pour les sols non fins de classes C, D ou R du GTR présentant des risques d'hétérogénéité granulométrique et de ségrégation, l'attention du titulaire est attirée sur la nécessité d'obtenir un indice des vides le plus réduit possible à la mise en oeuvre par arrangement des matériaux avant compactage. Pour cela, le déchargement des déblais à réutiliser en remblai et leur régalage seront organisés de façon à obtenir un matériau aussi homogène et aussi plein que possible. A cet effet, les matériaux seront déversés sur la couche en cours de régalage légèrement en amont de leur emplacement définitif et régalés en sifflet, au moyen d'un engin de type bouteur non décompté comme moyen de compactage.

VI.6.2/ RECEPTION DE L'ARASE DE TERRASSEMENT

Les prescriptions relatives à la portance et à la déformabilité de l'arase de terrassement devront, quelque soit la saison, être atteintes, celles-ci sont :

Nivellement $\pm$ 5 centimètres. EV2 > 20 MPa avec K < 2.

VI.6.3/ EVACUATION DES EAUX

Avant remblaiement, le titulaire devra exécuter les travaux d'assainissement définitifs prévus au projet. Il est tenu d'exécuter à sa charge les ouvrages provisoires qui sont nécessaires à la bonne exécution des travaux afin que les eaux ne stagnent pas sous les assiettes de remblai.

En cours de remblaiement, le titulaire doit maintenir en permanence des pentes transversales supérieures à 4 %.

Le titulaire sera tenu d'assurer l'écoulement des eaux superficielles en bordure de plate-forme.

En cas d'arrêt de chantier de courte durée et au minimum à la fin de chaque journée, le titulaire doit niveler et fermer la plate-forme.

En cas d'arrêt de chantier de longue durée (congés, pannes, intempéries) il soumet au visa du Maître d'Oeuvre les dispositions qu'il compte prendre pour maintenir en bon état les ouvrages réalisés.

VI.6.4/ REMBLAIS PROVENANT DES DEBLAIS

Tous les déblais provenant des terrassements seront utilisés de la manière suivante :

- déblais mis en remblais routier, avec ou sans traitement,
- déblais mis en modelage sous l'emprise du Parc
- déblais restants mis en dépôt définitif, à l'initiative de l'entrepreneur, validée par le maître d'œuvre.

VI.7. FRAISAGE

Hors démolition totale, les voiries existantes seront fraisées sur :

- 6 cm moyen sur l'emprise totale

L'ensemble des matériaux extraits du fraisage devra être évacué par l'Entrepreneur.

VI.8. DEBLAIS EN TRANCHEE

VI.8.1/ OUVERTURE DES TRANCHEES

Les déblais seront évacués au fur et à mesure des terrassements. Ils seront effectués mécaniquement ou à la main. Les fouilles seront descendues verticalement, toutes précautions étant prises pour éviter des dommages aux ouvrages rencontrés, notamment les canalisations et branchements souterrains existants.

L'Entrepreneur effectuera tous travaux auxquels donnent lieu l'ouverture et le maintien des tranchées, en particulier, tous les blindages, étaiements et épuisements éventuels rendus nécessaires par la nature du terrain rencontré, en vue d'éviter tous éboulements et dégradations aux terres et ouvrages voisins, et permettre la pose des réseaux à sec.

Il est précisé, notamment, qu'il prendra toutes les mesures nécessaires pour le maintien des canalisations existantes, étant entendu qu'en aucun cas, les dispositifs adoptés pour réaliser ce soutien ne prendront appui sur les étrésillons des étaiements ou blindages des fouilles. L'Entrepreneur ne sera pas admis à présenter des réclamations de quelque nature que ce soit, du fait que le tracé ou l'emplacement imposé pour les ouvrages l'obligerait à prendre des mesures de soutien de canalisations existantes ou de consolidation du sol en place, sur quelque longueur qu'elles puissent s'étendre.

Les tranchées seront ouvertes en terrain non privatifs.

L'Entrepreneur réalisera les fouilles et surlargeurs nécessaires à la confection des ouvrages (type regard, chambre de tirages, …).

Pendant l'exécution des travaux :

- il doit être laissé un passage suffisant pour les voitures et piétons
- l'accès aux immeubles doit être maintenu

Une banquette doit être dégagée tout le long de la fouille afin de faciliter la circulation du personnel de chantier et d'éviter la chute de matériaux dans la fouille. Les tranchées ouvertes devront être baliser par l'Entrepreneur.

VI.8.2/ PREPARATION DU FOND DE FOUILLE

L'Entrepreneur s'assurera que le fond de la tranchée offre une résistance homogène et y remédiera si cette condition n'est pas remplie. Le fond des tranchées devra être purgé des points durs et des sols impropres sur 0,50 m de profondeur minimum.

Les purges seront remblayées avec des matériaux d'apport, type GNT 0/31.5 ; les matériaux d'apport seront soigneusement compactés par couches de 0,20 m maximum.

Les réseaux seront posés un lit de pose de 10cm d'épaisseur, exempt de toute aspérité pouvant détériorer la canalisation. Le lit de pose sera répandu sur toute la largeur du fond de la tranchée puis soigneusement nivelé.

Pour les réseaux d'assainissement, le lit de pose sera composé de grave non traitée 10/20.

Pour les réseaux d'adduction d'eau potable et les réseaux secs, le lit de pose sera composé de sable.

VI.8.3/ SECTION DES TRANCHEES

Pour chaque réseau, les tranchées auront les dimensions théoriques suivantes (la profondeur est donnée par rapport au niveau du sol fini, après travaux) :

- Pour les réseaux secs : les tranchées auront comme largeur 0,40m par réseaux et l'interdistance entre eux sera de 0,20m minimum.
- Signalisation : profondeur = 0,70 m sous trottoir et 0,90 m sous chaussée, largeur = 0,30 m
- Assainissement/AEP : les tranchées devront respecter les fascicules 70 et 71
- Éclairage public : 0,70 m sous trottoir et 0,90 m sous chaussée

Toute rencontre ou voisinage de câbles électrique avec des canalisations diverses sera traitée comme prévu par l'Arrêté Technique (Art. 37 - 38 - 39 - 40). Les mesures spéciales préconisées dans l'Article 41 pour le voisinage des câbles de télécommunications à grande distance seront appliquées.

VI.9. REMBLAIS COMPLEMENTAIRES DES TRANCHEES

VI.9.1/ EXECUTION DES REMBLAIS COMPLEMENTAIRES

Le remblaiement complémentaire des tranchées ne pourra se faire seulement après l'obtention des bons résultats aux épreuves de chacun des réseaux. Si l'Entrepreneur réalise les remblais avant les essais, les éventuelles réparations et leurs conséquences seront à sa charge.

Les remblais devront être exécutés et régalés sur toute leur largeur à la fois, par couches successives, n'excédant pas 20cm d'épaisseur. Ces couches seront légèrement convexes et les engins de terrassement et transport affectés à leur exécution y circuleront de manière à exercer sur elles une compression aussi uniforme que possible.

VI.9.2/ COMPACTAGE DES REMBLAIS COMPLEMENTAIRES

Chaque couche successive de remblais d'apport sera soigneusement compactée.

Les remblais des tranchées devront respecter les recommandations du guide technique de remblayage des tranchées et réfection de chaussée (SETRA-LCPC) et de norme NF P 98-331.

Les objectifs de compactage au niveau des remblais de tranchée sont les suivants :

- Partie inférieure de remblais (= remblais complémentaire) : Qualité Q4
- Partie supérieure de remblais (= couche de forme) : Qualité Q3
- Assise de chaussée : Qualité Q2

L'Entrepreneur assurera la responsabilité de l'exécution du compactage dans les meilleures conditions. Il sera tenu de la poursuivre jusqu'à obtention de la compacité imposée quelles que soient les difficultés, notamment celles dues aux intempéries. Il assurera, entre autres, la fourniture de l'eau et l'arrosage des matériaux.

VI.10. ESSAIS ET CONTROLES

Tous les essais prévus au présent CCTP seront effectués suivant les modalités définies par les normes en vigueur. L'Entrepreneur fera effectuer les essais par le laboratoire de son choix., qui devra être compétent pour tous les essais.

Seront aux frais de l'Entrepreneur :

- les essais préliminaires
- les essais de contrôle de fourniture et de fabrication
- les essais de contrôle d'exécution des travaux et de mise en oeuvre des matériaux.

En cas de contestation sur le résultat des essais, le Maître d'Œuvre pourra demander une expertise à un laboratoire indépendant, au frais de l'Entrepreneur.

Dans ce cas, ce sont les résultats obtenus par ce laboratoire sur des échantillons pris contradictoirement entre l'Entrepreneur et le Maître d'Œuvre, qui sont déterminants pour le litige.

Au cas où les résultats obtenus lors des prélèvements, études et essais se révéleraient non conformes à ceux prescrits, l'Entrepreneur serait tenu d'apporter à ses frais tous les remplacement, substitutions ou rectifications nécessaires. Une fois les travaux repris, de nouveaux essais seront réalisés par le laboratoire indépendant, aux frais de l'Entrepreneur.

VI.10.1/ CONTROLE DU COMPACTAGE DES REMBLAIS DE FOUILLE

Le contrôle du compactage se fera à l'aide d'un pénétromètre, type PANDA ou PDG1000.

Les essais au pénétromètre seront réalisés au rythme d'au moins un tous les 50ml maximum de chaque tranchée (une tranchée étant distinguée d'une autre si elles sont distantes de plus de 1,00ml), avec au moins un essai par tronçon ; un essai sera également réalisé par regard de visite et boîte de branchement, et un essai par branchement. L'Entrepreneur remettra au Maître d'Œuvre un plan avec les endroits repérés des essais au pénétromètre avec indication des qualités obtenues.

VI.10.2/ SUR LE SOL SUPPORT (FOND DE FORME)

Les résultats des mesures seront présentés au Maître d'Œuvre qui si les valeurs spécifiées ne sont pas atteintes, prescrira les mesures à prendre : purge ou traitement de fond de forme. Le coût de ces essais est intégré dans le prix unitaire de chaque fourniture de matériaux.

Si ces valeurs ne sont pas atteintes, le Maître d'Oeuvre pourra prescrire un compactage supplémentaire ou une reprise.

a/ Contrôle de l'intensité de compactage

Le titulaire devra s'assurer en permanence du bon fonctionnement des engins de compactage, de la bonne répartition de l'effort de compactage à la surface de la plate-forme de mise en oeuvre et du respect de l'épaisseur des couches fixées dans les conditions définies par le GTR SETRA LCPC.

Chaque compacteur devra être équipé d'un contrôlographe.

Chaque contrôlographe devra être étalonné avant le démarrage du chantier.

b/ Contrôle journalier de chantier

Le titulaire devra indiquer 24 heures à l'avance son planning d'extraction et de réutilisation. Le laboratoire de l'Entreprise déterminera journellement la nature et l'état des sols susceptibles d'être rencontrés au cours de la journée suivante.

A l'aide du tableau des compacteurs, l'épaisseur des couches élémentaires et l'énergie de compactage à appliquer seront déterminées.

c/ Qualité du compactage

La qualité du compactage sera constatée par l'intermédiaire de la mesure de l'énergie de compactage dépensée et de l'épaisseur des couches mises en oeuvre (e) pour toutes les catégories de sols.

Les valeurs Q/S et e (épaisseur des couches) constatées sur le remblai en place devront respecter les valeurs limites définies dans le tableau figurant au GTR en fonction du type de compacteur utilisé.

Les dernières couches de remblais constituant la PST pourront nécessiter un compactage supérieur pour atteindre les performances requises quant à la portance et la déformabilité de l'arase terrassement (AR).

d/ Conditions relatives à la répartition de l'effort de compactage

Le titulaire est tenu d'assurer une répartition uniforme de l'effort de compactage sur les couches élémentaires mises en oeuvre et en particulier sur les bords de talus. En cours de travaux, le Maître d'Oeuvre vérifiera l'homogénéité du compactage à l'aide de constatations sur profils en travers.

Les mesures de densité devront être telles que l'écart maximum sur un même profil par rapport à la valeur moyenne ne dépasse par 2,5 %.

e/ Insuffisance de compactage

Le Maître d'Oeuvre pourra demander au titulaire et à ses frais des reprises de compactage dans les zones insuffisamment compactées et notamment si les résultats obtenus par le rapport Q/S sont insuffisants, si la répartition de l'effort de compactage a été mauvaise ou si la vitesse des compacteurs était inadaptée.

Si le compteur totalisateur d'un engin de compactage tombe en panne, la réparation devra être effectuée dans un délai de 24 heures. Après ce délai, l'engin sera immobilisé jusqu'à réparation du compteur. Cette immobilisation n'ouvrira pas droit à indemnité, ses conséquences seront supportées entièrement par le titulaire et à ses frais. L'engin immobilisé devra être immédiatement remplacé par un compacteur de catégorie au moins équivalente.

Le rapport Q/S réalisé devra toujours être inférieur ou égal au Q/S objectif.

VI.10.3/ OBJECTIFS DE COMPACITE A ATTEINDRE

Les prescriptions relatives à la portance et à la déformabilité des remblais seront les suivantes :

	Arase de terrassement / fond de forme
Objectifs requis de compactage	Q4
Essais de plaque	EV2 supérieur à 20 MPa avec K = EV2/EV1 < 2

Si ces valeurs ne sont pas atteintes, le Maître d'Oeuvre pourra prescrire un compactage supplémentaire ou une reprise.

VI.10.4/ TOLERANCES D'EXECUTION

Les tolérances planimétriques sont les suivantes :

- largeur de la plate-forme : 0 à + 15 cm

Les tolérances altimétriques pour les plates-formes et le talus sont les suivantes :

- profil de la couche de forme : plus ou moins trois cm (+ ou - 3 cm),
- profil de l'arase terrassement : plus ou moins cinq cm (+ ou - 5 cm)
- talus : plus ou moins dix cm (+ ou - 10 cm) en matériaux non rocheux,

Ces tolérances sont des tolérances locales, la moyenne des écarts mesurés sur chaque section de 250 m de long devra être égale à + ou - 1 cm.

La réception sera effectuée sur la base des profils en travers d'exécution.

Si ces conditions ne sont pas remplies, l'épandage du produit doit être immédiatement arrêté et le titulaire doit procéder à un nouvel étalonnage de l'engin pour le dosage minimal correspondant, suivant les mêmes prescriptions que lors de l'étalonnage initial.

Chapitre 3. VOIRIE (LOT 1)

ARTICLE I. CONSISTANCE DES TRAVAUX

I.1. TRAVAUX COMPRIS

Les travaux de voirie du présent marché consistent à :

- Le sciage soigné des revêtements existants au niveau des raccordements
- La réfection de voirie au droit des fouilles
- La confection des couches de roulement en béton bitumineux
- La mise à niveau des ouvrages apparents
- La confection des structures de voirie
- La fourniture et la mise en place des dalles podotactiles
- La fourniture et la mise en place des bordures préfabriquées en béton, en pierre naturelle ou en pierre reconstituée
- La mise en œuvre d'enduit à froid gravillonné
- Toutes sujétions, tous matériels, matériaux et travaux nécessaires à la bonne réalisation et au bon fonctionnement de l'ensemble

I.2. TRAVAUX NON COMPRIS

Sans objet

I.3. SPECIFICITES DU CHANTIER

Compte tenu des spécificités du projet, l'Entrepreneur devra apporter, au niveau de la voirie, une attention particulière :

- travaux en site urbain
- à la présence de nombreux réseaux
- à réaliser les travaux de voirie en demi-chaussée.
- à la présence de réseaux enterrés.
- à la validation, avant mise en œuvre, des modèles de pavés et de bordures
- à la réalisation de planches d'essais sur les surfaces spécifiques (enrobés, bétons décoratifs
- à la réalisation de vue de 2 cm sur les passages piétons
- à la réalisation de prestations nécessitant une coordination entre titulaires de chaque lot (mise en place des dalles de répartition, pose des pare racines, pose des candélabres), etc…

L'Entrepreneur devra tenir compte de ces impératifs dans la remise de son offre de prix.

ARTICLE II. NATURE, PROVENANCE ET QUALITÉ DES MATÉRIAUX

II.1. DEFINITION DES STRUCTURES DE CHAUSSEE

II.1.1/ CREATION DE CHAUSSEE COMMUNALE

La structure des chaussées communales en réfection de fouille ou en renouvellement de chaussée sera la suivante :

Couche de la structure	**Matériaux**	**Epaisseur (cm) (après compactage)**
Géotextile de stabilisation niveau 2	Sur fond de forme	
Couche de forme	GNT D31 0/63	50
Couche de base	GNT D21 0/20	20
Couche de roulement chaussée	BBSG 0/10	5

II.1.2/ CREATION DE STATIONNEMENTS VL

La structure des stationnements véhicules légers particulières sera la suivante :

Couche de la structure	**Matériaux**	**Epaisseur (cm) (après compactage)**
Géotextile de stabilisation niveau 2	Sur fond de forme	
Couche de forme	GNT D31 0/63	50
Couche de base	GNT D21 0/20	20
Couche de roulement stationnement	BBSG 0/10	5

II.1.3/ TROTTOIRS SUR VOIRIE COMMUNALE

La structure des trottoirs en remblaiement de fouille ou en renouvellement de trottoir sera la suivante :

Couche de la structure	**Matériaux**	**Epaisseur (cm) (après compactage)**
Couche de fondation	GNT D21 0/31.5	30
Revêtement	Béton Bitumineux Mince 0/6	4

II.1.4/ PLATEAU ZONE 20

Couche de la structure	**Matériaux**	**Epaisseur (cm) (après compactage)**
Géotextile de stabilisation niveau 2	Sur fond de forme	
Couche de forme	GNT D31 0/63	50
Couche de base	GNT D21 0/20	20
Couche de roulement chaussée	BBSG 0/10	5
Revêtement	Enduit à froid gravillonné	

II.2. PROVENANCE DES MATERIAUX

Les conditions particulières imposées pour la provenance de certains matériaux sont consignées dans

le tableau ci- dessous :

Matériaux	Provenance
Graves Non Traitées classe 2	Centrale agréée par le Maître d'Oeuvre
Liants hydrocarbonés	Usine agréée par le Maître d'Oeuvre
Grave bitume	Centrale agréée par le Maître d'Oeuvre
Gravillons pour enduit	Lieu d'extraction agréé par le Maître d'Oeuvre
Matériaux pour couche de roulement	Centrale agréée par le Maître d'Oeuvre
Béton désactivé	Centrale agréée par le Maître d'Oeuvre

Le titulaire sera tenu de justifier à tout moment, sur demande du Maître d'Oeuvre, la provenance des matériaux au moyen de lettres de voitures signées du fournisseur ou par tout autre pièce en tenant lieu.

Les lieux d'extraction et d'élaboration, proposés par le titulaire seront soumis à l'agrément du Maître d'Oeuvre.

Pour chaque classe granulaire, la même et unique provenance doit être conservée pour l'exécution de la totalité de la fourniture afférente à un lot déterminé.

Toutefois les granulats de plusieurs provenances peuvent être acceptés par la personne responsable du marché si des études et essais préalables ont été effectués sur les granulats de chaque provenance et que le titulaire du marché les a soumis dans son offre à l'agrément de la personne responsable du marché.

Les granulats d'une même classe granulaire mais de provenances différentes sont alors stockés séparément.

Dans le cas où le titulaire du marché dispose de stocks existants, qu'il compte utiliser pour tout ou partie de la fourniture, il doit apporter la preuve qu'ils ont été constitués selon les règles définies au présent CCTP et fournir les justifications garantissant la qualité. A défaut de fournir cette preuve, tout le stock peut être refusé.

II.3. GEOTEXTILE

Le géotextile utilisé sera un produit certifié dans le cadre de la certification ASQUAL des géotextiles.

Le titulaire devra justifier le choix de la classe de géotextile qu'il propose d'utiliser conformément aux recommandations pour l'emploi des géotextiles émises par le Comité français des Géotextiles et Géomembranes.

Le titulaire devra impérativement soumettre à l'agrément du Maître d'Oeuvre la fiche technique du géotextile qu'il se propose d'utiliser, accompagnée de toutes notes de calcul justificatives.

Le géotextile sera posé sur sol préalablement nivelé.

Les lés seront mis en place avec un recouvrement de 0,30 m minium s'il n'est pas prévu de couture. Le géotextile sera utilisé dans les cas suivants :

- en nappe drainante anti-contaminante en arase terrassement sous substitutions,
- en chaussette d'enrobage des drains,

II.3.1/ GEOTEXTILE SUR ARASE TERRASSEMENT

Géotextile non tissé de type S2 anticontaminant utilisé en séparation sur sol mou ou dans une purge avec matériau de recouvrement perméable (ES > 35) :

- résistance à la traction : αF > 20 kN/ml dans les deux sens,
- allongement à l'effort maximal : εf > 25% dans les deux sens,
- résistance à la déchirure : > 1,2 kN,
- permittivité : vkN/e > 0,1 s-1,
- porométrie : 095 < 125 micromètres,

Ce géotextile sera mis sous les matériaux de substitution constituant la base drainante.

II.4. DRAINS

Les tuyaux pour collecteurs drainants seront en matière plastique rigide, type autoroutier à intérieur lisse et extérieur annelé, conformes à la norme NFP 16.352 classe de rigidité SN8 minimum.

Ils seront soumis à l'agrément du Maître d'œuvre

II.5. MATERIAUX D'APPORT POUR VOIRIE

II.5.1/ COUCHE DE FORME EN MATERIAUX D'APPPORT

Le dimensionnement de la couche de forme proposé aux profils en travers type est donné pour des matériaux granulaires correspondant à une classe de matériaux R21 ou D21/D31 satisfaisant aux critères définis par le GTR pour la réalisation des couches de forme.

Les matériaux de réutilisation devront correspondre à la classification du guide d'utilisation des matériaux lorrains en technique routière.

L'entrepreneur devra assurer la fourniture des matériaux granulaire de carrière pour réaliser la couche de forme sur l'ensemble du chantier.

L'utilisation de matériaux alluvionnaires est interdite. Les matériaux proviendront de carrières. Leur élaboration sera assujettie à un plan d'assurance de la qualité de genre C tel que défini dans l'annexe C du fascicule n° 23

« Fourniture de granulats employés à la construction et à l'entretien des chaussées ». Ils devront répondre aux spécifications suivantes :

a/ Graves

Ces matériaux d'apport devront appartenir à la sous-classe D 31 et présenter les caractéristiques suivantes :

- Coefficient Los Angeles (LA) inférieur à 45.
- Coefficient Micro Deval en présence d'eau inférieur à 45

En cas d'élimination par criblage de la fonction o/d sensible à l'eau, ces seuils seront portés à 50.

- **Sensibilité à l'eau**
- **Les sols seront insensibles à l'eau. Ils auront les caractéristiques suivantes**
- **Teneur maximale en fines (éléments inférieurs à 0,08 mm), sera inférieure à :**

- 5 % pour les sols issus de roches éruptives.
- 5 % pour les sols issus de roches sédimentaires.

Les contrôles seront exécutés après mise en œuvre des matériaux.

Toutefois, au vue du matériau proposé par l'entreprise, le maître d'œuvre se réserve le droit de demander un essai de gonflement au gel du matériau.

- **Valeur maximale de bleu du sol (VBS) sera inférieure à :**

- 0,2 g de bleu pour 100 g de sol pour les matériaux issus de roches éruptives.
- 0,1 g de bleu pour 100 g de sol pour les matériaux issus de roches sédimentaires.

- **Dimension maximale des plus gros éléments (Dmax)**

- Dmax inférieure à 60 mm.

Celle-ci est définie comme la dimension du tamis à mailles carrées à travers lequel passe 95 % des éléments. Sols de classe : SGn au sens de la norme NF P 98 080-1

b/ Sous-produits industriels et matériaux de démolition

L'élaboration de ces produits sera assujettie à un Plan d'Assurance de la Qualité dont le contenu est défini à l'annexe C du fascicule 23.

Les caractéristiques géotechniques de ces sous-produits seront : Matériau de classe F6, F7 et F8.

- **Caractéristiques mécaniques, gélivité, Dmax**

- Caractéristiques identiques à celles définies pour les matériaux naturels. **Insensibilité à l'eau**
- Les sols seront insensibles à l'eau. Ils devront avoir une teneur maximale en fines inférieure à 5 % et une valeur maximale de bleu de sol inférieure à 0,1 g.
- Ils devront être stables et inertes chimiquement.

Concernant la protection de l'environnement, ils devront respecter les règles définies dans les textes, circulaires ou autre document traitant de ce sujet.

<u>Tableau récapitulatif des graves recyclées</u>

Référence à la norme	NF P 11-300		XP P 18-540 et NF P 98-129 (GNT A)		
	F 72	F 71			
Catégorie de Grave Recyclée	GR0	GR1	GR2	GR3	GR4
Granularité	Non calibrée	0/D D ≤ 80 mm	0/D D ≤ 31,5 mm	0/D D ≤ 20 mm	0/D D ≤ 20 mm
Dureté	Non spécifiée	LA ≤ 45 MDE ≤ 45	LA ≤ 45 MDE ≤ 45 LA+MDE ≤ 80 soit E	LA ≤ 40 MDE ≤ 35 LA+MDE ≤ 65 soit E+	LA ≤ 35 MDE ≤ 30 LA+MDE ≤ 55 soit D
Propreté	Non spécifiée	VBS(1) ≤ 0,2	(ES ≥ 50 ou MB(2) ≤ 2,5) soit b	(ES ≥ 50 ou MB(2) ≤ 2,5) soit b	(ES ≥ 50 ou MB(2) ≤ 2,5) soit b
Sulfates	Selon utilisation	SS b (≤ 0,7 %)			

II.6. MATERIAUX POUR BASE DE CHAUSSEE

Les matériaux pour structure des trottoirs seront de type GNT 0/20 - Classe D2 du GTR ou GR2B.

II.7. MATERIAUX POUR FONDATIONS DE TROTTOIR

Les matériaux pour structure des trottoirs seront de type GNT 0/31,5 - Classe D2 du GTR ou GR2B, sur une épaisseur de trente (30) centimètres.

II.8. CARACTERISTIQUES NORMALISEES ET COMPLEMENTAIRES DES CHAUSSEES

II.8.1/ CARACTERISTIQUES NORMALISEES

Les caractéristiques des granulats sont conformes aux Normes NF – EN 13043 et XP.P 18-545. Ils répondent aux codifications suivant la Norme XP.P 18-543 :

Produit	Codification
Couche de roulement BBSG	B III a + Ang1

II.8.2/ CARACTERISTIQUES COMPLEMENTAIRES

a/ Granularité

Le fuseau de régularité ou de fabrication des granulas conformément aux normes NF-EN-13043 et XP.P. 18545 est fourni au maître d'œuvre avec la demande d'agrément de l'étude de formulation.

b/ Caractéristiques complémentaires

Pour les couches de roulement, la friabilité des sables est conforme à l'article 8.2 de la norme XP-P-18545.

Les granulats sont non gélifs conformément à l'article 4.41 de la norme XP-P-18545.

Les granulats ne contiennent pas d'impuretés prohibées et sont exempts de matières organiques au sens de l'article 4.42 de la norme XP-P-18545.

II.9. STOCKAGE DES GRANULATS

II.9.1/ LIEUX, CARACTERISTIQUES ET CONTENANCE DES AIRES DE STOCKAGE ET FABRICATION

La situation géographique, les caractéristiques géométriques des aires, l'emplacement des centrales, sont indiquées sur le plan que le titulaire remet à l'appui de son offre.

La surface de chaque aire est déterminée dans le P.A.Q.

En plus des ses besoins propres, le titulaire doit installer un pont-bascule, un bureau de chantier et un local laboratoire pour les agents du Maître d'œuvre dont l'alimentation en eau et en énergie électrique est à la charge de l'Entreprise.

L'alimentation du poste d'enrobage avec des matériaux de fraîche production n'est pas autorisée.

Au démarrage de la fabrication sur une aire, au moins 100% des granulats, devant être enrobés sur cette aire dans les deux semaines, seront approvisionnés.

II.9.2/ CONDITIONS DE STOCKAGE

Les approvisionnements de nuits ou les dimanches et jours fériés ne sont pas autorisés.

Le titulaire 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 10 mètres,
- La distance minimale entre les pieds de tas doit être de 5 mètres.

Les conditions de transport et de stockage des granulats doivent satisfaire à celles exigées par le fascicule 23 du CCTG.

Les stocks de sable doivent être protégés des intempéries au fur et à mesure de leur constitution par bâches, à défaut, le titulaire est tenu de maîtriser par la gestion des stocks et des chargements du poste, une teneur en eau homogène pour les granulats de chaque lot de fabrication d'enrobé.

Le titulaire doit conduire les travaux de mise en dépôt par classes granulaires suivant les conditions décrites dans les paragraphes 4.8.3.2. et 4.8.3.3. de la norme NF-P-98-150.

II.10. AGREGATS RECYCLES POUR BETONS BITUMINEUX

Les granulats fournis par l'entrepreneur proviendront de roche massive porphyrique, granitique ou de gravières silico-calcaire.

II.11. AGREGATS RECYCLES

Les agrégats qui ne sont pas composés à 100% d'enrobés hydrocarbonés ne seront pas autorisés en recyclage dans les enrobés.

Les agrégats composés à 100% d'enrobés hydrocarbonés sont autorisés en recyclage dans les enrobés, moyennant une élaboration par concassage et criblage à 25 mm maximum, un équipement spécifique du poste d'enrobage et dans les conditions qui suivent :

- Dans la limite de 10% pour les couches de fondation, de base et de liaison sous tous trafics,
- Dans la limite de 10% pour les couches de roulement en BBSG sous un trafic inférieur ou égal à T1 et pour les couches de roulement en BBM, sous un trafic inférieur ou égal à T3.

Pour les couches de roulement en BBSG sous trafic T0 et pour les couches de roulement en BBM sous trafic T2 ou T1, quelque soit le taux de recyclage ainsi que dans tous les cas pour un taux de recyclage supérieur à 10%, une étude préalable de caractérisation des agrégats et une étude de formulation du mélange sont obligatoires.

II.12. FINES D'APPORT

II.12.1/ NATURE CARACTERISTIQUES ET CONDITIONS DE STOCKAGE

Les caractéristiques des fines d'apport sont définies dans le paragraphe 4.3 de la norme NF P 98 – 150 et dans les normes NF P 98 – 130 à 159.

Les fines d'apport pour enrobés seront obligatoirement stockées suivant les prescriptions de la norme NF P 98 –150.

II.13. LIANTS HYDROCARBONES

L'approvisionnement simultané par différentes raffineries est interdit, le changement éventuel de raffinerie doit correspondre à des phases de chantier nettement repérées, après information et accord du Maître d'œuvre.

II.13.1/ NATURE ET CARACTERISTIQUES

Les liants pour matériaux enrobés seront tels que définis à l'article 2 du fascicule 24 du CCTG.

Ils seront conformes aux spécifications des normes NF T 65 – 000 et NF EN 12591 pour les bitumes purs. Pour les liants modifiés et les bitumes spéciaux, le titulaire devra fournir la fiche technique produit de caractérisation et d'utilisation du liant qu'il propose d'utiliser, ainsi que l'avis technique correspondant lorsqu'il existe.

Le liant destiné aux couches d'accrochage sera une émulsion cationique de classe ECR 60 de bitume pur 35/50 ou de bitume modifié sur une base 50/70 conforme à la norme NF T 65-011.

a/ Terminologie et spécification

Dans le cadre du présent marché, la terminologie et les spécifications concernant les bitumes et les émulsions sont les suivantes :

- **Bitumes purs normalisés**

Les bitumes normalisés sont les bitumes définis par la norme NF EN 12591 de décembre 1999.

- **Bitumes durs**

Les bitumes durs sont des bitumes purs spéciaux au sens de la norme NF T 65 – 000 de juin 1997, de classe de pénétrabilité inférieure à la classe 20/30.

- **Bitumes multigrades**

Les bitumes multigrades sont des bitumes purs spéciaux au sens de la norme NF T 65 – 000 de juin 1997, qui satisfont aux spécificités suivantes :

Température Bille et Anneau :	TBA	>	50°C
et point de fragilité Fraass :		≤	-13°C
et intervalle de plasticité (TBA- Fraass) :	IP	>	70°C
et Δ T bille et anneau après RTFOT :		≤	8°C
et pénétrabilité restante après :		≥	60%

- **Bitumes modifiés**

Les bitumes modifiés sont des bitumes modifiés au sens de la norme NF T 65-000 de juin 1997 qui satisfont simultanément aux spécifications suivantes :

Sur liant frais :

Cohésion maximale au mouton pendule suivant la norme T66-037 supérieure ou égale à 1.1 J/cm3

Retour élastique suivant la norme T66-040 supérieur ou égal à 60% entre 10° et 25°C.

- **Bitumes fortement modifiés**

Les bitumes fortement modifiés sont des bitumes modifiés au sens de la norme NF T 65 –000 de juin 1997 qui satisfont simultanément aux spécifications suivantes :

Sur liant frais :

- Cohésion maximale au mouton pendule suivant la norme T66-037 supérieure ou égale à 1.3 J/cm2
- Retour élastique suivant la norme T66-040 supérieur ou égal à 70% entre 10° et 25°C.

- **Emulsions**

Les émulsions normalisées doivent être conformes aux spécifications des normes NF T 65 – 000 et NF T 65 – 011.

b/ Choix des liants

Pour toutes les formules et pour chaque chantier, le choix du liant sera validé par le Maître d'œuvre en fonction :

- Des exigences du chantier
- Des résultats de l'étude de formulation présentée par l'Entreprise.

Ce tableau ci-après, donne à titre indicatif, les liants envisagés dans le cas général. Choix des liants d'enrobage

Catégorie d'Enrobés	**Giratoire et Section courante**
GB	35 / 50
BBSG	Bitume multigrade

Choix des liants d'accrochage

Catégorie d'Enrobés	**Liant**
EME, GB, BBSG, BBM – B – C	ECR 60 bitume pur 35 / 50

c/ Gravillons pour enduit superficiel

Conformément à la norme XP.P 18.545, les gravillons pour enduit superficiel seront des catégories suivantes : pour enduit d'imperméabilisation : article B I a + Ang1

II.14. DOPES

Le dopage dans la masse du liant devra être effectué par le titulaire si l'étude de formulation en a montré la nécessité.

Dans ce cas le titulaire fournira, à l'accord du Maître d'Œuvre, la fiche technique de caractérisation et d'utilisation du produit qu'il propose d'utiliser conformément à la norme NFP 98.150.

Pour son incorporation à la centrale dans le liant, le titulaire soumettra à l'accord du Maître d'Œuvre le processus qu'il compte employer pour incorporer du dope dans le liant afin que l'homogénéité du mélange soit la meilleure possible.

II.15. BI-COUCHE

Le bi-couche sera constitué d'une première couche composée d'une d'émulsion dosé à 1,5kg/m² avec des graviers

10/14 et d'une deuxième couche composée d'une d'émulsion dosé à 1,0kg/m² avec des graviers 4/6.

II.16. BETONS BITUMINEUX (EB)

II.16.1/ BETON BITUMINEUX SEMI-GRENU (BBSG)

Les bétons bitumineux utilisés seront du type BBSG, de couleur noire et de classe 3.

La granulométrie des bétons bitumineux sera de 0/10 pour les chaussées, les parkings et les entrées de parcelles. Les spécification des matériaux et des granulats pour les BBSG sont les suivantes :

- norme NF p : 98-130
- résistance mécanique des gravillons : B
- caractéristiques de fabrication des gravillons :III
- caractéristiques de fabrication des sables : A

La classe de liants utilisés pour les bétons bitumeux à chaud sera la suivante : 35/50 ou 50/70. Les spécification des matériaux et des granulats pour les BBSG (classe 3) sont les suivantes :

- norme NF p : 98-136
- résistance mécanique des gravillons : C
- caractéristiques de fabrication des gravillons :III
- caractéristiques de fabrication des sables : A

Les spécification des matériaux et des granulats pour les SE sont les suivantes :

- norme NF p :
- résistance mécanique des gravillons : C
- caractéristiques de fabrication des gravillons :III
- caractéristiques de fabrication des sables : A

Les intervalles de tolérances limites par rapport aux teneurs en liant et granularités moyennes, sont les suivants :

Nature des essais	Définition de seuils de qualité de fabrication sur la moyenne d'un lot				
	Zone de qualité				
	Mauvaise	**Médiocre**	**Correcte**	**Médiocre**	**Mauvaise**
Granularité					
% de passant à 10 mm	-8%	-5%		+5%	+8%
% de passant à 6,3 mm	-7%	-4%		+4%	+7%
% de passant à 4 mm	-7%	-4%		+4%	+7%
% de passant à 2 mm	-5%	-3%		+3%	+5%
% de passant à 0,08 mm	-1.5%	-0.8%		+1.5%	+1.8%
Teneur en liant					
Extraction	-1,5%	-0,8%	+0,2%	+ 0,5%	
Débitmètre	-0,12%	-0,08%	+0,08%	+ 0,12%	

Les liants utilisés pour les bétons bitumeux à chaud seront de classe 70/100.

Le liant utilisé pour la couche d'accrochage sera une émulsion à rupture rapide du type E.C.R. 65 ou 69 répondant à la norme NF T 65 011.

Les liants utilisés sont définis à l'article 2 du fascicule 24 du C.C.T.G., ils seront conformes aux normes française : T 65 000 – liants hydrocarbonés : définitions et classifications

T 65 001 – liants hydrocarbonés : bitumes purs et spécifications

T 65 011 – liants hydrocarbonés : émulsion de bitume et spécifications

Les provenances et classes des produits hydrocarbonés sont soumises à l'accord du Maître d'Œuvre.

II.17. BORDURES ET CANIVEAUX EN BETON

Les bordures seront des éléments préfabriqués en béton ou en pierre naturelle.

Pour tous angles droits et pour tous rayons inférieurs ou égaux à 8 m, les bordures béton seront spécialement adaptées (pas de découpe autorisée).

Pour tous angles droits et pour tous rayons inférieurs ou égaux à 10 m, les bordures en pierre naturelle seront spécialement adaptées (pas de découpe autorisée).

II.17.1/ BORDURES EN BETON

Les bordures béton en classe U + DH (NF EN 1340 et NF P 98-340/CN), et seront conformes à la norme NF-P 98-302.

Les éléments auront 1,00 ml de longueur dans les parties droites.

Dans les courbes, les éléments utilisés seront préfabriqués en usine et seront courbes ; ce ne seront pas des éléments droits pour les rayons inférieurs à 8.00m. Les joints entre bordures devront être uniformes et non ouverts.

II.17.2/ MATERIAUX EN BETON TYPE PIERRE RECONSTITUEE

Les bordures, bordurettes et pavés seront de couleur calcaire vieilli.

Les bordures posées seront les suivantes :

- Caniveau profil « pavés G108 » de chez GIRPAV ou équivalent 4 rangs 10x10x8. Les rangs extérieurs seront posés avec une vue de 2cm par rapport au double rang axial.
- Caniveau profil « pavés G108 » de chez GIRPAV ou équivalent 2 rangs 10x10x8.
- Bordure type GBT2 basse de chez GIRPAV ou équivalent
- Bordure type GBT3 de chez GIRPAV ou équivalent 15x30
- Bordurettes type P1 de chez GIRPAV ou équivalent

Dans les courbes, les éléments utilisés seront préfabriqués en usine et seront courbes ; ce ne seront pas des éléments droits. Les joints entre bordures devront être uniforme et non ouverts.

II.17.3/ FONDATION

En pose courante, les bordures et bordurettes seront posées sur une fondation en béton maigre, classe B20, d'épaisseur minimale 10cm.

Le calage des bordures sera réalisé par un adossement en béton maigre et soigneusement damé, réalisation à 45 °et 2/3 de H.

II.17.4/ COLLE POUR BORDURES A SCELLER SUR REVETEMENT

La colle pour scellement des bordures sur support type enrobés de chaussée, sera de type mortier spécial type LANKO 717 ou équivalent , permettant une résistance mécanique minimale de 70 Mpa en compression et de 11 Mpa en flexion à 28 jours.

II.18. BORDURE OU PAVES EN PIERRE NATURELLE

II.18.1/ GENERALITES

a/ Documents de références

Pour toutes les définitions sur la qualité des fournitures, les modalités d'exécution des travaux, il sera référé au document suivant ou à leur similaire :

- à la norme NF P 98-304 : Chaussées - Bordures et caniveaux en granit et en grès.
- à la norme NF P 98-335 : Chaussées urbaines - Mise en œuvre des pavés et dalles en béton, des pavés en terre cuite et des pavés et dalles en pierre naturelle.
- à la norme NF P 98-301 : Pavés et bordures de trottoirs.
- au fascicule n° 29 : Travaux, construction, entretien des voies, places et espaces publics, pavés et dallés en béton ou en roche naturelle.
- aux règles de mise en œuvre des pavés et dalles en béton ou pierre naturelle du CETUR.
- guide de mise en œuvre du CERTU
- à la norme XP B 10601,
- la norme NF EN 1343 (caractéristiques physiques minimales suivant les utilisations du granit),
- la norme NF EN 1341(dalles de pierre naturelle pour le pavage extérieur- Exigences et méthodes

d'essai-
- à la norme NF EN 1342 (pavés de pierre naturelle pour le pavage extérieur- Exigences et méthodes
- d'essai),

b/ Provenance des pierres

La provenance des pierres proposées sera précisée par le titulaire.

Pour chaque pierre, le titulaire devra remettre avec son offre un descriptif qui précise :

- la carrière d'extraction et ses capacités,
- la nature de la pierre,
- l'appellation commerciale de la pierre,
- les usines de transformation,
- les caractéristiques physiques et mécaniques de la pierre (résistance, porosité, gélivité,

En cas de propositions multiples, le titulaire complètera autant de fiches que de nature et de provenance de pierres proposées.

II.18.2/ NATURE ET QUALITE

a/ Généralités

Pour chaque type de pierre proposée la tonalité de la pierre devra être identique pour tous les produits fabriqués dans la même pierre.

Seront refusés des matériaux :

- qui présenteront des fils ouverts ou non, des plans de clivage apparents suivant lesquels ils se fendraient sous le marteau, ou qui, soit pour insuffisance de cohésion, soit en raison de leur nature, aigre et cassante, pourraient s'épaufrer ou se gruger trop facilement sur les arêtes.
- qui présenteront à la livraison, ou laisseraient apparaître dans un délai de deux mois ou plus après leur réception, des traces d'oxyde de fer (rouille).
- qui présenteront sur leurs faces vues des veines, crapauds ou autres accidents géologiques de tailles supérieures à celles précisées ci-après.

b/ Echantillon contractuel

Pour l'ensemble des fournitures, les variations de nuance, couleur, tonalité, grain, aspect et qualité seront comprises dans les limites fixées par les échantillons à fournir par le titulaire du marché lors de la phase de validation des matériaux.

L'échantillon contractuel sera constitué par trois échantillons de dalles sciées de chaque type de pierre à fournir en 25 cm x 25 cm et d'épaisseur 4 cm, une face (selon finition au CCTP), les autres faces brutes de sciage, numérotés de 1 à 3.

L'échantillon n° 1 indique la tonalité, le grain, la nuance, l'aspect et la qualité moyenne du granit proposé.

Les échantillons n° 2 et 3 fixent les limites de variation de tonalité, de couleur, de grain, de nuance, d'aspect et de qualité. Ils fixent également la présence éventuelle et la taille maximale des veines,

crapauds et autres accidents géologiques que peut présenter la pierre proposée.

Les échantillons sont identifiés de manière indélébile.

Ils indiquent la nature de la pierre, la provenance, l'appellation et le nom du fournisseur.

Le Titulaire présentera un échantillon contractuel des pièces tel que défini ci-dessous pour chaque nature et type de pierre proposé.

c/ Echantillons de pièces

Les échantillons de pavés comprendront :

- 3 pavés

Les échantillons de dalles comprendront :

- 3 dalles conformes au CCTP

Les échantillons de marches comprendront :

- 3 pièces de marche bloc (conforme au CCTP)

Il est précisé :

- le Titulaire réalisera à ses frais une planche test en vraie grandeur à partir des échantillons remis, elle sera conservée pendant toute la durée du marché,
- le test contractuel servira à la validation des matériaux, elle sera également utilisée pour le contrôle d'aspect, de couleur de qualité et de provenance des pierres lors des livraisons. A cette fin, le Maître d'œuvre pourra faire procéder à des mesures au photocolorimètre, ou à l'étude de lames minces ou à des essais de laboratoire pour vérifier la conformité des produits livrés.

II.18.3/ ASPECT

a/ Bordures, caniveaux et pièces ouvragées

- Aucune bordure, aucune réglette, aucun caniveau, aucune pièce ouvragée ne doit contenir de fentes, de fil ou de parties friables ou tendres.
- Aucune bordure, aucune réglette, aucun caniveau, aucune pièce ouvragée ne doit présenter, sur ses faces vues, des crapauds, de veine ou d'autre accident géologique d'une surface totale supérieure à 4 cm2.
- La taille des bordures, des réglettes, des caniveaux, des marches d'escalier, des pièces ouvragées sera faite par sciage ou par fraisage.
- Les faces vues seront flammées ou bouchardées ou adoucies ou poncées pour les bordures, les réglettes, les caniveaux, les marches d'escalier et les pièces ouvragées.
- Les autres faces seront brutes de sciage ou de fraisage suivant les indications portées sur les plans.
- Les arêtes seront vives, adoucie, chanfreinées, arrondies ou issues de clivage suivant les indications portées sur les plans.
- Dans chaque type de pierre la couleur et les nuances des bordures, des réglettes, des caniveaux, des marches d'escalier et des pièces ouvragées doivent être homogènes et comprises dans les

limites fixées par l'échantillon contractuel.

- Aucune bordure, aucune réglette, aucun caniveau, aucune pièce ouvragée ne doit présenter, sur sa face vue, des veines ou accumulation de quartz.

b/ Pavés

Aucun pavé ne doit contenir de fente, de fil ou de partie friable ou tendre.

Aucun pavé ne doit présenter, sur sa face vue, de crapaud d'une surface totale supérieure à 4 cm2. Aucun pavé ne doit présenter, sur sa face vue, de veine ou accumulation de quartz.

Dans chaque type de pierre la couleur et les nuances des pavés doivent être homogènes et comprises dans les limites fixées par l'échantillon contractuel.

c/ Dalles

Aucune dalle ne doit présenter, sur sa face vue, de veine ou accumulation de quartz. Aucune dalle ne doit contenir de fente, de fil ou de partie friable ou tendre

Aucune dalle ne doit présenter, sur sa face vue, de crapaud, de veine ou d'autre accident géologique d'une surface totale supérieure à 4 cm2

La couleur des éléments livrés doit être homogène et comprise dans les limites fixées par l'échantillon contractuel.

La taille de toutes les dalles sera faite par sciage :

toutes faces sciées,

Les faces vues flammées,

La face de dessous brute de sciage,

Dans chaque type de pierre la couleur et les nuances des dalles doivent être homogènes et comprises dans les limites fixées par l'échantillon contractuel.

II.18.4/ CARACTERISTIQUES PHYSIQUES

Les caractéristiques physiques des pierres proposées sont obligatoirement justifiées par des copies complètes certifiées conformes aux originaux des procès verbaux d'essais réalisés par des laboratoires indépendants selon les modalités prescrites par les normes d'essais citées ci-après en référence des caractéristiques physiques exigées par le marché.

Toutes les pierres proposées auront une masse volumique et une porosité mesurée selon les prescriptions de la norme NFB 10503 ou de la norme NF EN 1936 de juillet 1999 ou similaires :

- supérieure à 2,6 pour ce qui concerne sa masse volumique,
- inférieure à 2 % pour ce qui concerne la porosité.

II.18.5/ CARACTERISTIQUES MECANIQUES

Les caractéristiques mécaniques des pierres proposées sont obligatoirement justifiées par des copies

complètes certifiées conformes aux originaux de procès verbaux d'essais, réalisés par des laboratoires indépendants, selon les modalités prescrites par les normes d'essais citées ci-après en référence des caractéristiques mécaniques exigées par le marché.

Toutes les pierres proposées auront :

- une résistance à la compression, mesurée suivant les prescriptions de la norme NFB 10509, ou de la norme NF EN 1926 de juillet 1999 supérieure à 120 Mpa
- une résistance à la flexion, mesurée suivant les prescriptions de la norme NFB 10510, ou de la norme NF EN 12372 de juillet 1999 supérieure à 13 Mpa
- une usure au disque métallique (Abrasion), mesurée suivant les prescriptions de la norme NF EN 14157, 'Um' inférieure à 26 mm
- aucune dégradation de ses caractéristiques après 240 cycles de gel / dégel, suivant les prescriptions de la norme NF EN 12371 ou de la norme NF E 1341 de juillet 2000
- la vitesse de propagation du son, mesurée suivant les prescriptions de la norme NFB 10505 est précisée par le fournisseur sur l'annexe 1 correspondante ; le pourcentage de variation admissible par rapport à cette mesure est de +/- 4 %
- un coefficient de glissances, mesuré au pendule SRT sur produit flammé ou bouchardé suivant les prescriptions de la norme NF EN 14231, 'cf' sera supérieur à 35.

II.18.6/ DESCRIPTION DES FOURNITURES

Les descriptions des fournitures sont définies dans le descriptif des travaux, dans le carnet de détail et dans le présent CCTP. L'entreprise devra utiliser l'ensemble de ces documents pour en faire une synthèse générale avec les plans techniques avant la commande des fournitures.

II.18.7/ PAVES

La planéité de la face de tête contrôlée à la règle et au réglet ne devra pas faire apparaître des écarts supérieurs à 2 mm entre les bosses et les ceux des produits flammés ou grenaillés, supérieurs à 3 mm entre les bosses et les creux des produits bouchardés.

a/ Aspect

Les arrêtes sont sans écornures. Les abouts sont perpendiculaires aux faces vues dans toute la hauteur sans démaigrissement. Aucune bordure ou caniveau ne doit contenir de fente, de fil ou de parties friables ou tendres.

Les pierres généralement utilisés pour les bordures tolèrent les variations d'aspect inhérentes à un matériau naturel.

b/ Tolérances dimensionnelles

Les écarts admissibles sur les dimensions en plan doivent être conformes aux valeurs du tableau ci-dessous :

Entre deux faces clivées	+/- 10 mm
Entre une face surfacée et une face clivée	+/- 7 mm
Entre deux faces surfacées	+/- 2 mm

c/ Ecarts sur l'épaisseur

L'écart par rapport à l'épaisseur nominale doit être conforme aux valeurs du tableau ci-dessous :

Désignation de marquage	**Classe 1**	**Classe 2**
	T1	**T2**
Entre deux faces clivées	+/- 10 mm	+/- 10 mm
Entre une face surfacée et une face clivée	+/- 10 mm	+/- 7 mm
Entre deux faces surfacées	+/- 5 mm	+/- 3 mm

Lorsque les pavés sont disposés en éventail (en queue de paon), il est nécessaire, en plus des pavés cubiques, de prévoir un certain nombre de pavés trapézoïdaux et rectangulaires.

Pour les pavés destinés à cet usage, la livraison peut comprendre 10% au maximum de pavés dont les dimensions dépassent de 10mm au plus les écarts admissibles. Dans tous les cas, l'épaisseur des pavés doit être respectée.

d/ Démaigrissement des chants clivés

L'écart de perpendicularité d'une face latérale ne doit pas dépasser 15 mm par rapport à la face considérée.

e/ Irrégularités de la face clivée ou surface en relief

Les creux et les bosses ne doivent pas dépasser les écarts indiqués au tableau ci-dessous :

Clivée	**Surfacée**
3 mm	2 mm

II.18.8/ PRINCIPAUX TRAITEMENT DE SURFACE

a/ Le brut de fendage

Surface naturelle. Pour obtenir un bon état de surface, il est conseillé de choisir un granit à grains fins, qui aura une meilleure aptitude au clivage.

b/ Le brut de sciage

Sciage à l'aide de disques diamantés. La surface est lisse. Déconseillée en voirie compte tenu de la glissance.

c/ Le flammage

Le choc thermique apporté par le passage d'une flamme (d'un chalumeau adapté) sur la surface sciée provoque l'éclatement de la couche superficielle du granit rendant la surface plane et rugueuse. Ce type d'aspect est particulièrement apprécié pour les produits de voirie, dallage notamment.

d/ Le grenaillage

Une projection de billes inox sur une surface sciée éclate superficiellement le granit rendant sa surface rugueuse, sans porter atteinte à son intégrité. Les principaux atouts de ce procédé sont : rapidité d'exécution et résistance dans le temps du caractère antidérapant.

e/ Le sablage

Une projection de sable sur la surface sciée du granit la rend rugueuse sans porter atteinte à son intégrité.

f/ Le bouchardage

La frappe orthogonale répétée de la surface sciée du granit avec une boucharde, outil muni de palutes plus ou moins espacées, provoque de nombreux points ronds de meurtrissures rendant ainsi la surface rugueuse par le jeu des creux et des bosses (profondeur de 1 à 3 mm). Le bouchardage est possible pour des épaisseurs généralement égales ou supérieures à 3 cm. Il éclaircit la surface du granit.

g/ Le bouchardage sur brut

A partir d'une surface brute, à l'aide d'un outil pneumatique et d'une « boucharde » métallique (de 4 à 32 dents), on obtient une surface régulière limitant les creux et les bosses à plus ou moins 2 à 3 mm. Le bouchardage sera plus ou moins grossier selon le nombre de dents de l'outil métallique. Atténue la tonalité naturelle du matériau (tâches blanchâtres).

h/ Le smillé

La frappe à la smille ou à la broche de la surface éclatée « efface » les bosses les plus importantes en laissant l'empreinte de traces courtes, nombreuses, parallèles séparées par de petites cassures d'éclatement. Ce traitement ne s'applique généralement qu'aux bordures.

i/ L'adoucissage

Le passage successif de meules abrasives de différentes granulométries tournant à grande vitesse sur une surface sciée supprime les rugosités et irrégularités de la surface qui ne présente plus aucune rayure visible à l'œil nue. Une surface adoucie est généralement d'un aspect non brillant.

j/ Le polissage

Le passage successif de meules abrasives de différentes granulométries tournant à grande vitesse sur une surface sciée supprime les rugosités et irrégularités de la surface qui ne présente plus aucune rayure visible à l'œil nue, jusqu'à l'obtention d'une surface brillante réfléchissante.

k/ L'égrisage (ou égrésage)

Le passage de meules abrasives confère une planéité et un uni à la surface ainsi traitée ; cet aspect de surface se distingue cependant de l'adoucissage et du polissage par la persistance de fines rayures de direction quelconque. L'aspect de surface égrisée dépend du grain de la dernière meule abrasive passée ; la présence de « marques » pour un même type de meule sera différente selon la nature du granit.

l/ Le layage

Traits de scie réguliers et parallèles. Plus particulièrement utilisé sur des dalles.

m/ Le ciselage

Surface préalablement sciée, qui sera « griffée » à l'aide d'un outil métallique, pour donner un aspect rustique, surtout sur dalles et pavés.

II.18.9/ SPECIFICATION ESTHETIQUES

Les revêtements proposés par l'entrepreneur devront parfaitement répondre aux exigences du présent cahier des charges. De même la qualité de mise en œuvre et de finition respectera scrupuleusement les prescriptions énoncées dans le document précité.

En particulier, les prescriptions suivantes devront impérativement être respectées :

- aucun « flash » ne sera toléré sur les surfaces mis en œuvre,
- les enrobés devront être parfaitement de niveau avec le bord des bordures, pavés, caniveaux, tampons, bouches à clé et autres éléments de voirie,
- les niveaux de finition, tolérances dimensionnelles, spécifications de pose des matériaux modulaires minérales ou en béton devront correspondre aux exigences définies dans le présent CCTP,
- toute bordure épaufrée est à remplacer de suite par l'entrepreneur et avant la mise en œuvre des revêtements définitifs,
- les matériaux modulaires devront présenter une uniformité de teinte et de finition sur l'ensemble du projet,
- la pose de bordure en courbe se fera grâce à la pose de pièces spéciales correspondantes et prévues au marché, tout écartement de joint supérieur à 7 mm est proscrit,
- la pose de pièces d'extrémités et de pièces de liaison se fera grâce à la pose de pièces spéciales correspondantes et prévues au marché, tout écartement de joint supérieur à 7 mm est proscrit,
- les rangs de pavés en pierre naturelle seront alignés suivant leur face en contact avec le revêtement adjacent,
- Les non-conformités relevées par rapport aux prescriptions énoncées ci-dessus donneront lieu aux sanctions et/ou pénalités définies dans le CCAP sans que l'entrepreneur puisse s'y opposer ou faire valoir des circonstances particulières.

II.18.10/ CONDITIONNEMENT

Tous les emballages (palette, sac ou caisse) doivent être considérés comme perdus.

Le poids total de chaque emballage (palette, sac ou caisse) doit être inférieur à 1,6 tonne.

- **Pavés**

Les pavés, quel que soit leur module, seront conditionnés soir sur palette, soit en caisse.

Sur une palette ou dans une caisse, il n'y aura qu'un seul type de pavé l x L x h fabriqué dans la même pierre.

Chaque palette ou caisse sera numérotée et identifiée et il sera indiqué le nombre et le poids des matériaux contenus par la palette ou la caisse.

Les conditions d'emballage et de chargement devront permettre un déchargement latéral à l'aide d'un élévateur.

II.18.11/ RECEPTION

Les opérations de réception portent sur :

a/ La nature de la pierre

Contrôle de la vitesse du son ou analyse de lame mince en cas de doute et vérification des caractéristiques physiques et mécaniques du granit par un laboratoire indépendant en cas de doute.

b/ L'aspect

Par examen visuel (ou essais colorimétriques, ou analyse de lame mince en cas de doute) en comparaison avec les échantillons contractuels.

c/ La qualité de fabrication

Qui comporte, outre la recherche visuelle des défauts, épaufrures, veines, crapaud, …, la vérification des dimensions, du respect des prescriptions et la conformité aux plans.

Ces contrôles sont effectués par le Maître d'œuvre à l'aide de règles, équerres, réglets et gabarits, suivant les prescriptions de la norme NFB 10401 ou NF EN 1341, 1342, 1343 en cas de doute.

d/ L'évaluation des quantités livrées

Dans les conditions ci-après :

- **Pour les bordures et caniveaux**

L'évaluation des quantités livrées est effectuée par métrage des longueurs mesurées au cm près. Pour les bordures courbes, la longueur est mesurée au cm près sur le développement de l'arrête vue.

- **Pour les pavés**

Compte tenu du conditionnement prescrit par le marché, l'évaluation des quantités réceptionnées est effectuée par dénombrement des pavés.

La surface réceptionnée est alors obtenue par la formule Sr = Npr x Suc dans laquelle :

- Sr est la surface totale réceptionnée en m2 arrondi au dm2 le plus proche,
- Npr est le nombre de pavés réceptionnés,
- Suc est la surface unitaire conventionnelle en m² précisée ci-après en fonction du module des pavés.

Il est convenu que si pour des raisons quelconques, le dénombrement des pavés s'avérait aléatoire, le Maître d'œuvre pourrait, à titre exceptionnel évaluer les quantités livrées par pesage.

Dans ce cas, qui ne peut être généralisé pour l'ensemble des livraisons, l'évaluation en m2 des quantités réceptionnées se fera à raison de :

A cette fin, il sera présenté à chaque camion transportant des pavés, annexé au bon de livraison, un ticket de pesée, et le poids de chaque palette, ou de chaque caisse sera indiqué au regard du numéro de celui-ci (de celle-ci). L'attention du fournisseur est attirée sur cette exigence du Maître d'ouvrage et du Maître d'œuvre, qui se réservent le droit :

- de refuser le chargement d'un camion livrant des pavés dont le poids du chargement ne serait pas justifié par le ticket de pesée ou dont le poids de chaque conditionnement ne serait pas

précisé,
- de faire refaire aux frais du titulaire le conditionnement des pavés conformément aux prescriptions ci-avant.

e/ Conditions de réception

- **Pavés**

Il est prélevé de façon aléatoire, à chaque livraison, un échantillon de 50 pavés.

Dans le cas où moins de 5 pavés sont déclarés non conformes, la livraison est acceptée. Dans le cas où plus de 10 pavés sont déclarés non conformes, la livraison est refusée.

Dans le cas où 5 à 9 pavés sont déclarés non conformes, il est prélevé un deuxième échantillon de 50 pavés.

Dans le cas où, sur l'ensemble des deux prélèvements, 7 pavés au plus sont déclarés non conformes, la livraison est acceptée.

Dans le cas où sur l'ensemble des deux prélèvements 8 pavés ou plus sont déclarés non conformes, la livraison est refusée.

- **Dispositions du titulaire par rapport aux réceptions**

Le titulaire doit assister aux réceptions ou s'y faire représenter.

Dans le cas de refus, le titulaire doit prendre ses dispositions pour enlever les marchandises refusées.

Les marchandises refusées ne seront pas payées ; les transports, aller et retour, sont à la charge du titulaire. Toutefois, le titulaire a la possibilité de procéder lui-même, ou de faire procéder à ses frais, à un tri de la livraison refusée, afin de pouvoir représenter à la réception les produits triés.

Cette possibilité n'est pas admise lorsque le motif de refus repose sur la non conformité de la nature de la pierre livrée ou pour non conformité des performances de la pierre livrée avec celles indiquées par le titulaire , justifiée par des procès verbaux de laboratoire. Dans ce cas, le titulaire est mis en demeure de reprendre les produits refusés. Cette possibilité ne s'oppose pas à l'application des pénalités de retard qui seront décomptées jusqu'à la date de la réception effective.

II.18.12/ CARACTERISTIQUES DES PIERRES NATURELLES

Caractéristiques du calcaire altalisa (BC)

Tableau récapitulatif des résultats d'essais normalisés caractérisant la pierre naturelle selon la norme actualisée NF B 10-601 de Juillet 2006

Caractéristiques de la pierre naturelle	**Normes européennes**	**Valeur moyenne**	**Unité en vigueur**
Masse volumique apparente	r-IIF EN 1936 Essai LEM M083532 02/12/08	2.621	Kg/m3
Porosité ouverte	r-IIF EN 1936 EssaiLEM M083532 02/12/08	1.5	%
Flexion sous charge centrée	r-IIF Er-1112372 EssaiLEM M072960 26/10/07	13	Mpa
Vitesse de propagation du son	r-IIF Er-1114579 EssaiLEM M072960 29/10/07	4898	m/s -1

Désignation de l'essai	**Normes européennes**	**Valeur moyenne**	**Unité en vigueur**
Usure au disque	r-IIF Er-1114157 EssaiLEM M072960 02/11/07	21.7	mm
Coefficient d'absorption d'eau par capillarité	r-IIF Er-111925 EssaiLEM M072960 30/10/07	Cl = 5,6 C2 = 6,0	g/m -2;s o,s
Compression	r-IIFEr-111926 EssaiLEM M083532 08/12/08	1 28,3	Mpa
Gelivité	r-IIF Er-1112371 EssaiLEM M083532 20/12/08	240	nombre de cycles
Résistance à la glissance de la face exposée humide en fonction de sa finition	r-IIF Er-111341 EssaiLEM M072960 08/11/07	Flammé 55 Bouchardé 60	SRV

Localisation de la carrière : Lagoe1ra - Prazeres de Aljubarrota- Alcobaça - Le1na
Pays: Portugal

II.18.13/ LIT DE POSE DES DALLES ET PAVES

Les dalles seront mis en œuvre sur un lit de pose en mortier.

Les pavés en pied de façades seront mis en œuvre sur un lit de pose en sable.

Le reste des surfaces pavées hors surfaces circulées seront mis en œuvre sur un lit de pose en mortier.
Les surfaces pavées circulées seront mis en œuvre sur un lit de pose en mortier spécial.

a/ Sable

L'épaisseur du lit de pose en sable sera de 5 cm

La classification des sables est définie par la norme XPP 18540.

Leur qualité minimale est fonction des catégories d'usage. Ils doivent être au moins de classe a (pour la catégorie d'usage 3 : voie pour tous véhicules).

Leur granularité doit être comprise entre 0/31,5 et 0,/6,3 mm avec une teneur en fines (passant à 0,08 mm) inférieure à 8%. Il est impératif d'éviter les sables trop fins ou homométriques qui ont une stabilité insuffisante (exemple : sable de dune).

Les sables peuvent être alluvionnaires ou issus de roche massive. Leur coefficient de friabilité est inférieur à 30 (pour les usages 3 et inférieur). Leur propreté Est doit être supérieur à 50.

b/ Mortier

L'épaisseur du lit de pose en mortier pour les pavés sera de 5 cm. La classification des sables est définie par la norme XPP 18540.

Leur qualité minimale est fonction des catégories d'usage. Ils doivent être au moins de classe a (pour la catégorie d'usage 3 : voie pour tous véhicules).

Leur granularité doit être comprise entre 0/31,5 et 0,/6,3 mm avec une teneur en fines (passant à 0,08 mm) inférieure à 5%. Il est impératif d'éviter les sables trop fins ou homométriques qui ont une stabilité insuffisante (exemple : sable de dune).

Les sables peuvent être alluvionnaires ou issus de roche massive. Leur coefficient de friabilité est inférieur à 30 (pour les usages 3 et inférieur). Leur propreté Est doit être supérieur à 50.

Le dosage en ciment est compris entre 300 et 350 kg/m^3 de sable. Le mortier est fabriqué par malaxage mécanique et approvisionné au fur et à mesure de l'avancement des travaux. Tout mortier ayant séché ou ayant commencé à faire prise doit être mis en dépôt et évacué.

En cas de mise en œuvre par température extérieure élevée, il est conseillé de mettre dans le mortier un retardateur de prise.

Dans tous les cas, lors de l'utilisation de mortier, la quantité d'eau du mélange doit être la plus faible possible pour obtenir une produit homogène mais non ressuant. La mise en œuvre par température extérieure diurne inférieure à 5°C est interdite.

c/ Mortier spécial

Le mortier spécial mis sous les zones circulées sera du type 711 Lankostone de Parexlanko ou équivalent. Ses performances ne pourront être inférieures à :

- résistance à la déformabilité, et aux enfoncements des engins spéciaux (nacelles, véhicules de déménagement, pompiers, etc.) supérieure à 55 mPa à 28 jours (cf : fiche technique fabricant à fournir),
- une capacité d'adhérence et de scellement augmentée par un effet de retrait compensé (cf : fiche technique fabricant à fournir),

Le produit proposé devra disposer des P.V attestant sa validité aux essais :

- de résistance au gel modéré,

II.18.14/ BLOCAGE DES RIVES

La résine de blocage proposée devra stopper la diffusion des contraintes horizontales consécutives au trafic routier. Elle sera hautement cohésive et devra constituer un monolithe avec l'ensemble des éléments modulaires (dalles, pavés, bordures, etc.) et l'assise support à partir d'un objectif d'adhérence fixé > à 3MPa.

Le blocage des rives sera du type 531 Brepoxy de Parexlanko ou équivalent

Ses performances ne pourront être inférieures à :

- une parfaite étanchéité aux infiltrations d'eaux, causes de fissurations et décollements,
- une capacité de rattrapage des niveaux des sols inégaux de + 5mm à 30 mm, sans pertes de performances,

Le produit proposé devra disposer des P.V attestant sa validité aux essais :

- d'adhérence sur béton > à 3mPa,
- de collage et scellement hautes performances : 100 mPa en compression, et 35 mPa en flexion.

Le scellement des pierres naturelles dans les tampons à remplissage se fera avec le même résine que celle utilisée pour le blocage des rives

II.18.15/ JOINTS

Les joints des dalles seront mis en œuvre sur un lit de pose en mortier.

Les joints des pavés en pied de façades seront mis en œuvre sur un lit de pose en sable.

Les joints des surfaces pavées non circulées seront mis en œuvre sur un lit de pose en mortier. Le reste des surfaces pavées circulées sera mis en œuvre sur un lit de pose en mortier.

a/ Mortier

La granularité du sable est comprise entre 0/2 et 0/4 mm. Ces sables doivent contenir moins de 5% de fines (passant à 80 microns).

Le sable doit être exempt d'éléments argileux (pour les usages 3). Dans ce cas, il doit être de classe a ou b de la norme NF XPP 18540

Les sables homométriques (sable de dune par exemple) sont rigoureusement interdit.

Le sable doit être dans tous les cas exempt d'éléments argileux.

Le dosage en ciment est de 350 à 450 kg/m3 de sable sec (de préférence CPA-CEM I 32,5) ; les ciments CPJ-CEM II à base de cendres volantes sont déconseillés.

Le mélange est obligatoirement effectué mécaniquement.

Les adjuvants et mortiers prêts à l'emploi peuvent être employés pour améliorer les caractéristiques mécaniques des joints et leur maniabilité ; ils doivent être conformes à la norme NF P 18-821.

Dans tous les cas, lors de l'utilisation de mortier, la quantité d'eau du mélange doit être la plus faible

possible pour obtenir un produit homogène mais non ressuant. La mise en œuvre par température extérieure diurne inférieure à 5°C est interdite.

b/ Mortier spécial

Le mortier spécial mis dans les joints des zones circulées sera du type 715 Lankostone de Parexlanko ou équivalent. Ses performances ne pourront être inférieures à :

- une fluidité au coulage des joints compatible avec les essais sur chantier au cône de Marsh - 10 à 20 sec après gâchage, ajutage à 12,5 mm,
- les mortiers seront colorisables

Le produit proposé devra disposer des P.V attestant sa validité aux essais :

- De résistance climatique au gel sévère
- De résistance aux agressions chimiques et mécaniques fixés à 75 mPa en compression à 28j
- De résistance au manège de fatigue

La cohésion de l'ensemble joint/mortier de scellement aura été testée par manège de fatigue à 2 millions de cycles à l'essieu de 14 tonnes, garantissant la durabilité de la fermeture et l'imperméabilisation du monolithe.

II.18.16/ JOINTS DE FRACTIONNEMENT

Les joints de fractionnement (retrait, de dilatation et d'isolement) sont indispensables dans le cas de pose sur mortiers ou bétons. Les types de joints à utiliser, leurs positions et leurs géométries sont précisés dans les plans d'exécution qui doivent intégrer les différents phénomènes pouvant engendrer des variations dimensionnelles (retrait, dilatation, gonflement…).

Les joints de fractionnement seront du type 668 Lankoseal de Parexlanko ou équivalent.

II.18.17/ FONDATION

En pose courante, les bordures et bordurettes seront posées sur une fondation en béton maigre, classe B20, d'épaisseur minimale 10cm. Les bordures seront posées à bain de mortier jointoyés en mortier ciment.

Le calage des bordures sera réalisé par un adossement en béton maigre et soigneusement damé, réalisation à 45 °et 2/3 de H.

II.18.18/ GRANULATS POUR MORTIER ET BETON

a/ Caractéristiques normalisées

Les caractéristiques des granulats devront être conformes aux spécifications de la norme NF EN 1008 (en remplacement de la norme XP P 18 540 « Granulats - Définitions, conformité, spécifications »).

b/ Granularité

- **Sables**

La granularité du sable devra s'inscrire dans le fuseau suivant :

tamis (mm)	passant (%)
0.16	5 à 20
0.315	15 à 40
0.63	30 à 70
1.25	55 à 90
2.5	80 à 100
5.0	95 à 100

- **Gravillons**

les valeurs d/D seront limitées à 10/20.

c/ L'eau de gâchage

Elle devra posséder les qualités physiques et chimiques fixées par la norme NF EN 1008 (en remplacement de la norme XP P 18.303).

II.19. BETON STABILISE

Le béton stabilisé de type Articimo stabilisé ou équivalent est un nouveau système de sols décoratifs. Dérivé de la technique des bétons désactivé le béton stabilisé de type articimo stabilisé ou équivalent reproduit l'aspect des sables stabilisés des parcs et jardins.

Sa composition est celle d'un béton de ciment associant dans des proportions précises ciment clair (de préférence

CEM II et CEM III ou équivalent), sables et granulats, pigments minéraux, fibres synthétiques et adjuvants divers pour une grande durabilité.

Le béton stabilisé Articimo stabilisé ou équivalent devra avoir un aspect microlavé, obtenu après désactivation avec un désactivant, spécialement mis au point.

Le béton stabilisé devra être antidérapant et supporter les sels de déverglaçage.

Le ciment sera exempt de toute adjonction de déchet d'usine, de fumées,....

Le ciment et les sables utilisés devront avoir une origine et un dosage rigoureusement identiques pendant toute la durée des travaux.

II.19.1/ OUVRAGES EN BETON SABLE

Réalisation d'un revêtement de surface en béton stabilisé de ciment dosé à 350 kg/m3 sur une épaisseur de 18 cm, béton de couleur jaune claire chromofibre incolore de Pierri ou équivalent avec sables locaux y compris réalisation et présentation d'échantillons, protections, armatures anti-fissuration, joints de retrait et de dilation, sciages perpendiculaires au caniveau, désactivant, toutes sujétions et prestations.

II.19.2/ COMPOSITION

Le ciment sera clair, exempt de toute adjonction de déchet d'usine, de fumées etc… pouvant lui

donner une couleur sombre.

Le ciment et les agrégats utilisés devront avoir une origine et un dosage rigoureusement identiques tout au long de la réalisation complète du chantier.

Composition du béton désactivé : ciment CPJ 45 dosé à 350 kg, sable 0.5 dosé à 500 kg, agrégats dosés à 1350 kg, chromofibre VBA incolore

II.19.3/ COFFRAGE

Les coffrages longitudinaux seront constitués par la bordure côté chaussées et par des coffrages cintrés à l'intérieur du cheminement.

Les coffrages seront solidement ancrés dans le sol ou dans la fondation de manière à ne subir aucune déformation lors des opérations de bétonnage.

Pour les coffrages provisoires, les faces des coffrages en contact avec le béton seront propres et enduites au préalable d'un produit de décoffrage pour éviter leur adhérence avec le béton.

Pour les coffrages perdus, les faces des coffrages seront propres et les éléments de joint inclus au coulage.

L'assiette des surfaces, la fondation éventuelle et les coffrages seront préparés sur une longueur suffisante pour permettre l'exécution des travaux par unités complètes conformes au plan de calepinage.

II.19.4/ MISE EN ŒUVRE

La mise en œuvre du béton respectera les prescriptions du fabricant. L'entreprise qui appliquera le béton stabilisé devra être formée et suivie par le fabricant.

Les points clés de la réussite du chantier sont à respecter scrupuleusement :

- La fermeture de la surface se fera à l'aide d'une lisseuse américaine (figure 1) ou d'une flamande, après mise en place du béton
- La pulvérisation du désactivant spécialement mis au point pour un béton stabilisé, se fera sur une surface parfaitement plane et après départ de l'eau de ressuage.
- Le désactivant sera lavé dans les 24 heures après essai préalable et en fonction des conditions météorologiques (température, humidité, vent).
- Le plan de calepinage au sol devra respecter les règles de l'art en matière d'élancement et d'épaisseur.
- Les pentes devront être calculées soigneusement pour éviter toute stagnation d'eau sur le sol fini et assurer le bon vieillissement de l'ouvrage.

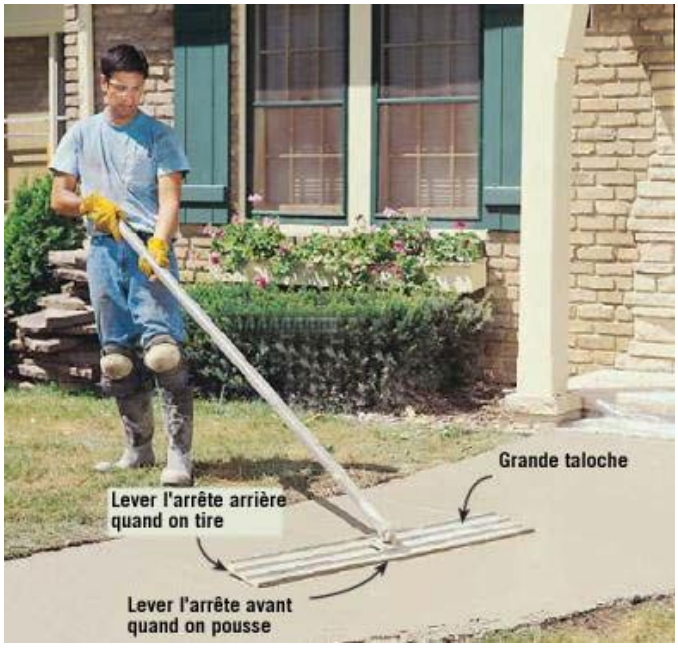


Figure 1
L'entreprise sera particulièrement sensible à :

- la plasticité des bétons comprise entre 8 et 12,
- le maintien de cette plasticité d'un camion à l'autre,
- le béton à la mise en œuvre ne pourra pas avoir été fabriqué depuis plus de 2 heures.
- Le rinçage final sera effectué par un surpresseur de pression 100 bars minimum. Le temps de lavage sera de 30 m2/h environ. Le rinçage sera effectué jusqu'à ce que l'eau coule claire.

Les éléments voisins en pavés et en bordures seront protégés avec le produit Protector VBA de Piéri.

II.19.5/ ECHANTILLON TEMOIN

Des échantillons témoins seront réalisés au début du chantier, pour permettre la validation des choix de granulats et de leur granulométrie, pour valider les couleurs. Chaque échantillon aura une surface minimale de 1 m². L'entrepreneur aura à sa charge la démolition et l'évacuation des échantillons. L'échantillon témoin retenu devra rester à disposition sur le chantier jusqu'à la fin des travaux.

L'ensemble de la réalisation devra être identique à l'échantillon témoin retenu au début du chantier. Le maître d'œuvre se réserve le droit de faire déposer tout élément réalisé qui ne serait pas conforme à l'échantillon retenu.

Les maîtres d'œuvre viseront et valideront également les outils, la technique utilisée ainsi que la formation en mise en œuvre de béton stabilisé des applicateurs.

II.19.6/ LES JOINTS DE DILATATION

Les joints de dilatation permettent de prépositionner la fissuration. Le sciage est la méthode la plus usuelle pour créer ce joint.

La profondeur du joint est égale au tiers de l'épaisseur du dallage ± 10 mm. Sa largeur à

L’exécution, varie de 3 à 5 mm. L’espacement entre joints est fonction de l’épaisseur du dallage, il sera de 5 mètres. L’entreprise devra respecter le plan de calepinage remis au marché.

L’exécution du sciage des joints de dilatation sera réalisée le plus rapidement possible sans risquer de provoquer des épaufrures au niveau des lèvres du joint. Le joint devra être parfaitement droit et perpendiculaire au cheminement.

II.19.7/ LES JOINTS SOUPLES ENTRE BETON DESACTIVE ET BETON STABILISE

Entre surfaces en béton stabilisé et les bétons désactivés, sera mis en œuvre un joint souple type profil DILEX ou équivalent. Ce dernier pourra être cloué ou collé contre la tranche du béton désactivé une fois séché. Ce joint devra être parfaitement mis de niveau et adhéré aux deux supports (béton stabilisé et béton désactivé).

II.20. BETON DESACTIVE

II.20.1/ PRINCIPE

Le béton sera fabriqué en centrale à béton de type C, conformément à la norme NF P98-730. Les conditions de fabrications seront conformes à la norme NF P 18-305.

Le mode de transport sera conforme à l'article 4.3. de la norme NF P 98-170.

Le choix des formules centrales, natures des agrégats sera soumis au Maître d'Oeuvre à la suite du choix de l'aspect de surface par le Maître d'Oeuvre et des épreuves de convenance.

L'étude de formulation sera faite par l'entreprise conformément au paragraphe S.2 de l'annexe F de la norme NF P 98-170. Elle devra respecter :

- les clauses techniques du présent C.C.T.P.,
- l'obligation de résultat quant à l'aspect de surface.

L'entreprise utilisera exclusivement les formules et centrales agréées par le Maître d'Oeuvre, une fois les choix arrêtés.

II.20.2/ PLANCHE TEMOIN

Des planches témoins seront réalisées par l’entreprise. Elles ont pour objet de définir la qualité recherchée par le

Maître d'Ouvrage et l’Architecte de l’Opération en ce qui concerne les bétons désactivés.

Les planches témoins serviront de référence pour définir la conformité d'aspect des échantillons et des ouvrages réalisés.

II.20.3/ CHOIX DES MATERIAUX

Le choix des matériaux est effectué dans le cadre de la préparation du chantier.

Tous les matériaux sont proposés par l'Entreprise et agréés par le Maître d'Oeuvre. Seuls pourront être mis en oeuvre les matériaux retenus par le Maître d'Oeuvre dans le cadre de la procédure générale définie ci-après et complétée pour chaque type de matériau par les prescriptions du présent C.C.T.P.

II.20.4/ ASPECT DE SURFACE ET ECHANTILLONS

Le choix de l'aspect de surface sera fait par le Maître d'Oeuvre et l'Architecte de l'Opération sur présentation d'échantillons à charge de l'entreprise.

Les échantillons seront réalisés par l'entreprise, dans le cadre de la préparation du chantier.

L'entreprise proposera au minimum 5 types de gravillons de teintes différentes entre le blanc cassé et l'ocre. Les échantillons seront réalisés par panachage de ces gravillons suivant choix du maitre d'oeuvre.

L'entreprise proposera au choix du Maître d'Oeuvre une gamme de couleurs et de mosaïques élaborée à partir de différentes formules, et susceptible d'approcher l'aspect de revêtements existants désignés par l'Architecte de l'Opération.

Le choix de couleurs proviendra de la teinte naturelle des sables et des gravillons, sans ajout de colorant non minéral.

Le choix de mosaïques proviendra de la granularité et de la granulométrie des agrégats.

L'entreprise présentera au minimum les échantillons différents au choix du Maître d'Oeuvre. Chaque échantillon aura comme dimension 2,0 m x 1,0 m x 0,15 m.

Le ou les échantillons retenus seront conservés et serviront de référence pour la conformité de l'aspect des surfaces réalisées.

La ou les formules seront établies pour garantir l'homogénéité des aspects de surface.

A titre indicatif, l'aspect choisi pour la planche témoin présente un coloris clair et une mosaïque serrée obtenue à partir de gravillons concassés calcaires et de ciment CPJ 45R dosé à 350 kg/m3.

II.20.5/ GRANULATS

La nature minéralogique des granulats dépendra du choix de l'aspect de surface (coloris).

La mosaïque sera fine (granularité égale à 3/8) à base de gravillons concassés et de sables roulés calcaires de

Meuse. La granularité et l'indice de concassage seront fonction du choix de mosaïque.

Les granulats seront conformes à la norme XP P 18-541. Leurs caractéristiques sont données en référence à la norme XP P 18-101.

Classe de granulat : C.III. Gravillons concassés

Les granulats seront non gélifs

- Coefficient de polissage accéléré : CPA ≥ 0,45
- Los Angeles : LA ≤ 25
- Micro Deval Humide : MDE ≤ 20
- LA + MDE : LA + MDE ≤ 35
- Coefficient d'aplatissement : A < 20

II.20.6/ SABLE

Les sables doivent être propres et de granulométrie continue. Propreté (équivalent sable) : ES > 75

Variation Module de finesse : VMF = ± 0,3

Le dosage en gravillon sera supérieur à 1 100 kg/m3. Le rapport gravillon/sable sera 1,8 < G/S < 2,2.

II.20.7/ CIMENTS

Les ciments seront conformes à la norme NF P 15-301 et admis à la marque NF.VP :

Le ciment utilisé pour la confection du béton doit présenter les caractéristiques définies dans l'annexe B de la norme NF P 98-170.

Les ciments pourront être les ciments suivants tels que définis par la norme NF P 15-301 : CPA - CE M I CPJ - CE M II CHF - CE M III

CLK - CE M III/C pour les bétons clairs exclusivement

Ils seront de classe 42,5 R ou 52,5 R suivant les contraintes de remise en circulation. Les ciments proviendront d'une seule usine pour garantir la régularité de teinte.

Le dosage en ciment sera supérieur ou égal à 330 kg/m3.

II.20.8/ ADJUVANTS

Les entreprises utiliseront impérativement un entraîneur d'air permettant d'obtenir un taux d'air occlus compris entre 3% et 6%.

L'utilisation d'autres adjuvants tels que plastifiants, retardateurs, accélérateurs de prise est de la responsabilité de l'entreprise.

Les adjuvants seront conformes à la norme NF P 18-103 et aux normes de la série NF P 18-330.

II.20.9/ EAU

L'eau de gâchage doit être propre et exempte de toute impureté, de classe 2 conformément à la norme NFP 98-100. Son dosage constant doit être réduit à : 0,4 < E/c < 0,5.

II.20.10/ ADDITIFS

Des fines correctives peuvent être ajoutées, sous la responsabilité de l'entreprise, pour obtenir un passant à 80 µm de 15%.

Des fibres polyester ou polypropylènes seront ajoutées pour améliorer les caractéristiques mécaniques du béton. La vérification de la coMPatibilité avec les autres constituants sera faite sous la responsabilité de l'entreprise.

II.20.11/ CONSISTANCE ET RESISTANCE DU BETON

La consistance du béton est mesurée par l'affaissement au cône d'Abrams (norme NF P 18-451). L'affaissement au cône sera compris entre 6 cm et 12 cm, au moment de la mise en oeuvre.

Aucune addition d'eau ne sera tolérée. La formulation du béton prendra en compte les délais de livraison. La résistance mécanique du béton sera :

Résistance à la traction par flexion (NF P 18-407) > 4,5 MPa à 28 jour. Résistance à la traction par fendage (NF P 18-408) > 2,7 MPa à 28 jour.

II.20.12/ PRODUITS DE TRAITEMENT DE SURFACE

Le choix de la nature et du dosage des produits de traitement de surface (retardateur de surface, durcisseur de surface, démoulant) sera placé sous la responsabilité de l'entreprise.

Leurs natures et leurs dosages seront fixées à l'issue des épreuves de convenance.

II.20.13/ EPREUVES DE CONVENANCE

Les épreuves de convenance de fabrication et de mise en oeuvre sont à la charge de l'entreprise. Elles se dérouleront conformément aux paragraphes 5.1. et 5.2. de la norme NF P 98-170.

Elles seront effectuées après le choix de l'aspect de surface par le Maître d'Oeuvre et porteront sur tous les types de béton retenus par le Maître d'Oeuvre. Les épreuves de convenance de mise en œuvre comprendront la mise en oeuvre du retardateur de prise, la détermination de son dosage et du délai avant lavage, la détermination des moyens de cure.

II.20.14/ PRODUIT DE PROTECTION

Les revêtements de sol seront recouverts d'un produit de protection oléophobe et hydrophobe, en phase aqueuse, type OZASOL ou équivalent, ou résine « Emulsol » ou équivalent empêchant la migration dans les surfaces minérales poreuses de toute souillure liquide :

- Base du liant : acrylique pure
- Pigmentation : aucune, produit incolore
- Densité : 1g/cm3
- PH 7
- Le produit de protection contiendra un antistatique type Polytetrafluoréthylène.
- Perméabilité aux vapeurs d'eau : ITV = 82 g/m2/24h.

II.21. BETONS ET MORTIERS

II.21.1/ DESIGNATION DES BETONS

a/ Documents de référence

Le titulaire se référera aux règlements, directives et normes spécifiques appropriés. Il appliquera, en particulier, les normes suivantes :

NF EN 206 (P18-325) Béton - Partie 1 : spécification, performances, production et conformité"

NF EN 197-et NF P 15-301 Liants hydrauliques - Ciments courants - Composition, spécifications et critères de conformité.

NF EN 1008 NF P 18-010 Bétons - Classification et désignation des bétons hydrauliques. P 18-011Bétons - Classification des environnements agressifs.

NF EN 1008 Granulats - Définitions, conformité, spécifications.

NF EN 934.2 Adjuvants pour bétons, mortiers et coulis - Partie 2 : adjuvants pour béton - Définitions et exigences.

P 18-203 Utilisation du chlorure de calcium et des adjuvants contenant des chlorures dans la confection des coulis, mortiers et bétons (DTU 21.4).

NF EN 1008 Eau de gâchage pour bétons.

NF EN 206 (P 18-305) Bétons - Béton prêt à l'emploi.

EN 206 Béton - Performances, production, mise en oeuvre et critères de conformité.

NF P 18-353 Adjuvants pour bétons, mortiers et coulis - Mesure du pourcentage d'air occlus dans un béton frais à l'aéromètre à béton.

NF EN 934. — Adjuvants pour béton, mortier et coulis.

NF P 18-404 Bétons - Essais d'étude, de convenance et de contrôle - Confection et conservation des éprouvettes.

NF P 18-405 Bétons - Essais d'information - Confection et conservation des éprouvettes. NF P 18-406 Bétons - Essai de compression.

NF P 18-451 Bétons - Essai d'affaissement.

P 18-554 Granulats - Mesures des masses volumiques, de la porosité, du coefficient d'absorption et de la teneur en eau des gravillons et cailloux.

P 18-555 Granulats - Mesures des masses volumiques, coefficient d'absorption et teneur en eau des sables.

b/ Localisation des ouvrages

La classe d'environnement climatique des bétons extérieurs non protégés de l'humidité, dont seront

constitués les ouvrages, est la classe : **2b1**

c/ Désignation des bétons

Par dérogation au F65A et en complément à l'annexe NA.F de la NF EN 206-01:

- les désignations, les classes d'exposition et la classe de chlorures au sens de la norme NF EN 206-1,
- le dosage en liant, les destinations, les classes de résistance et les caractéristiques complémentaires exigées des différents bétons, sont indiqués dans les tableaux ci-après.

De plus, tous les bétons seront étudiés pour résister aux réactions alcali-silice.

Parties d'ouvrages	**Classes d'exposition et de chlorures**	**Classe de résistance**	**Dmax en mm (2)**	**Teneur minimale en liant équivalent (1)**	**Nature du ciment**	**Caractéris-tiques complémen-taires du ciment**	**Eeff/ Leq (8)**	**Caractéris-tiques complémen - taires (3)**
Béton de proprété	X0	C20/25	20	250 kg				
Semelles de fondation, béton de blocage	XC2 XA2 Cl 0.4	C35/45	20	350 kg	CEMIII	ES(7)	0.45	LH

II.21.2/ CIMENTS POUR MORTIERS, BETONS ET GRAVE CIMENT

Les ciments seront conformes aux spécifications de la norme NF EN 197-1 (en remplacement de la norme NF P15.301).

Les ciments les plus couramment utilisés seront de la classe 32,5 , (CPA - CEM I ou CPJ - CEM II) Par temps froid, le titulaire pourra employer des ciments de la classe 42,5 .

Pour les ouvrages à parements vus , les ciments avec constituants secondaires pourront être employés sous réserve de l'accord préalable du Maître d'œuvre.

Il est précisé que toute référence à la norme NF EN 206-1 comprend aussi les additifs A1 (avril 2005) et A2 (octobre 2005) à cette norme.

Un mortier, micro-béton ou béton à "propriétés spécifiées", correspond à la définition donnée à l'article 3.1.11 de la norme NF EN 206-1.

Un mortier, micro-béton ou béton à "composition prescrite", correspond à la définition donnée à l'article 3.1.12 de la norme NF EN 206-1.

a/ Type, provenance et marquage

Les prescriptions de l'article 72.1 du F65A sont complétées comme suit :

Tous les ciments devront être admis à la "Marque NF - Liants hydrauliques" (ou certification reconnue équivalente), avec le type, la classe de résistance et la ou les caractéristiques complémentaires exigées pour certaines parties d'ouvrage, figurant dans les tableaux de l'article 1.4 ci-dessus.

L'agrément du Maître d'œuvre ne sera accordé qu'à l'issue positive des épreuves de convenance

(article 5.3 du présent fascicule).

b/ Prévention contre l'Alcali-Réaction

Compte tenu du niveau B de prévention spécifié, et dans le cas de l'utilisation de granulats PR ou PRP assimilés à des granulats PR, et si la justification de la formule se fait par référence au chapitre 5 des "Recommandations Alcali-Réaction", il est rappelé que des essais de détermination des teneurs en alcalin réactif des ciments sont à réaliser conformément à la norme NF EN 196-2.

c/ Dispositions particulières relatives à la durabilité vis à vis du gel G/G+S

Il sera fait application de l'article 3.1.2.2.2 (et commentaires) des "Recommandations au gel".

d/ Mode de livraison

Les conditions de livraison, d'emballage et de marquage seront conformes à l'article 3 du Fascicule 3 du CCTG, complété par les indications de la norme NF P15-300 et les stipulations ci-après :

- **Conditionnement**

Tous les ciments seront livrés en vrac dans des conteneurs, à l'exception des ciments destinés aux injections qui seront livrés en sacs.

- **Température de livraison**

Pour limiter les risques de "fausse prise", les ciments devront être livrés à une température inférieure à 70°C.

II.21.3/ GRANULATS POUR BETONS ET MORTIERS

a/ Stipulations générales

Par dérogation à l'article 72.2 du F65A, les granulats doivent vérifier les spécifications suivantes :

Les granulats utilisés pour l'ensemble des bétons et mortiers seront des granulats "naturels courants" au sens défini à l'article 3 de la norme NF EN 12620.

La dimension maximale des granulats sera choisie en tenant compte des distances des armatures entre elles et aux parois (articles A.7.1 et A.7.2 du BAEL 91 révisé 99, article 5.2.3.1 de la norme NF EN 206-1).

Ils sont admis à la marque "NF- Granulats" ou équivalent, ou font l'objet d'une procédure de contrôle reconnue équivalente.

b/ Granulats récupérés

Les granulats récupérés sur l'installation de production à partir des eaux de lavage ou de béton frais sont interdits pour les bétons dont la classe de résistance en compression est supérieure ou égale à C35/45.

Pour les classes de résistance inférieures, il sera fait application de l'article 5.2.3.3 de la norme NF EN 206-1.

c/ Catégorie de granulats à utiliser

En dérogation à l'article 10.7 de la norme XP P18-545 et en application du F65A, les granulats utilisés respecteront

les catégories et codes indicés définis à l'article 10 de cette norme mais en respectant la règle suivante :

- Pour les bétons de classe de résistance inférieure à C35/45 : catégorie B (avec une ou deux caractéristiques pouvant être indicées C après études ou références),
- Pour les bétons de classe de résistance supérieure ou égale à C35/45 : catégorie A (avec une ou deux caractéristiques pouvant être indicées B après études ou références),

II.21.4/ SABLES

La nature physico-chimique des sables utilisés sera précisée dans la demande d'agrément présentée par l'Entrepreneur au Maître d'œuvre.

Les sables d'origine marine sont interdits.

II.21.5/ ARMATURES

Tous les produits utilisés pour l'armature du béton (armatures de béton armé, armatures de montage) seront conformes aux normes en vigueur.

Les armatures à haute adhérence seront de plus admises à l'usage de la marque NF-AFCAB.

Toutes les armatures utilisées seront en acier soudable. Le recours à des armatures conformes aux spécifications de la norme NF A 35-017 est ainsi interdit.

Il est rappelé que les nuances et catégories des armatures admises en fourniture devront figurer clairement sur les plans d'exécution, comme prescrit à l'article 32.3.3 du F65A.

a/ Aciers lisses

(norme NF A 35-015)

- **Nuance**

Tous les aciers seront de la nuance FeE235 soudables.

- **Domaine d'emploi**

Ces aciers ne pourront être utilisés que pour les armatures de frettage, les barres de montage, les chaises, et les épingles.

L'utilisation de ronds lisses en zone sismique sera interdite pour toutes les armatures participant à la résistance de la structure, et prises en compte en tant que telles dans les calculs de justification des sections.

b/ Armatures à haute adhérence

(norme NF A 35-016)

- **Nuances et catégories**

L'exigence d'aptitude au soudage impliquera l'utilisation d'aciers de catégories 2 ou 3, retenues seulement avec la nuance FeE500 dans les normes NF A35-016 et NF A35-019 .

Les armatures utilisées dans les dispositifs d'attente et susceptibles d'être dépliées devront être

certifiées NF-AFCAB avec "aptitude au pliage-redressage" pour le diamètre concerné.

Pour tous les éléments structuraux pouvant être sollicités au-delà de la limite élastique dans au moins une section, en cas de choc, les armatures devront être de la catégorie 3.

Lorsque les calculs en montreront la nécessité, le producteur des armatures devra avoir garanti leur résistance à la fatigue conformément à l'article 6.3.4 de la norme NF A 35-016, et fournira les justifications puis les contrôles à la fabrication nécessaires.

Pour une même partie d'ouvrage, il ne pourra être utilisé qu'une seule nuance et catégorie d'acier. Toutes les armatures proviendront d'un même fournisseur. Le nombre de marques sera limité à deux.

- **Treillis soudés**

L'emploi de treillis soudé sera soumis à un accord préalable du maître d'œuvre.

Les treillis soudés devront être constitués d'armatures à haute adhérence respectant les conditions précédentes (marque NF, catégorie 3 éventuellement imposée).

Dans le cas particulier d'utilisation de "treillis de peau anti-fissuration" constitués de fils de diamètre inférieur à 5mm, il devra être conforme à la norme NF A35-024 et admis à la marque NF-AFCAB.

II.22. DALLES PODO-TACTILES

Les modules de bandes d'éveil seront en plastique thermocollé, de couleur crème ou blanche. Le module type a une largeur 420 mm ou 630mm dés que la largeur de trottoir est supérieure à 1.90mLes picots placés en quinconce se situeront à 25mm du bord et seront espacés de 75mm (d'axes à axes). Leurs dimensions seront conformes à la norme NFP 98-351 actualisée.

ARTICLE III. MODE D'EXÉCUTION DES TRAVAUX

III.1. MISE EN ŒUVRE DE LA STRUCTURE DE VOIRIE

III.1.1/ FOND DE FORME

Les fonds de forme seront réglés en suivant les pentes des revêtements finis

Ils seront ensuite compactés, ce compactage devant intervenir avant la mise en œuvre de la couche de forme. Le compactage du fond de forme sera systématique.

Le compactage sera exécuté avec un nombre de passages suffisants. Le compactage du fond du forme sera exécuté par couches de 20cm maximum.

Le compactage du fond de forme devra être réalisé de façon à obtenir, à l'essai à la plaque, les résultats suivants :

- un EV 2 supérieur à 20 MPa
- un rapport K = EV 2 / EV1 $\leq$ 2

En tout état de cause, l'Entrepreneur devra s'assurer de ne pas effectuer un compactage trop important

susceptible d'engendrer des dommages ou dégradations à son environnement (canalisations, regard, chambre, candélabre, plantations, mur, construction, …).

L'Entrepreneur assurera la responsabilité de l'exécution du compactage, dans les meilleures conditions. Il sera tenu de la poursuivre jusqu'à obtention de la compacité imposée, quelles que soient les difficultés, notamment, celles dues aux intempéries. Il assurera, en outre la fourniture de l'eau et l'arrosage des matériaux, si nécessaire.

Au cas où les essais indiqueraient un manque de compactage, l'Entrepreneur sera tenu de poursuivre le compactage jusqu'à ce que les essais supplémentaires de contrôle donnent des résultats satisfaisants. Ces essais supplémentaires seront effectués par et à la charge de l'Entrepreneur.

Si la teneur en eau des sols du fond de forme ne permet pas leur bon compactage, le Maître d'Œuvre pourra prescrire des mesures d'amélioration et de traitement du sol en place.

Lors des apports ultérieurs de matériaux pour les couche d'assises, l'Entrepreneur devra prendre toutes les précautions pour éviter la création d'ornières ou flashs ou la casse de canalisations, le fond de forme devant pouvoir être soumis constamment à l'agrément du Maître d'Œuvre au fur et à mesure de l'avancement des apports de matériaux

a/ Contrôles et essais

Un essai de compactage devra être tous les 50 mètres linéaires de voirie

III.1.2/ COUCHE DE FORME

La couche de forme sera mise en place par couches successives dont, sur la base des indications de compactage figurant dans le G.T.R. - Fascicule II - Annexe 4 "Compactage des remblais et couches de forme" LCPC et devra présenter en stade définitif les profils indiqués aux plans type inclut au présent DCE. En tout état de cause, l'épaisseur de chaque couche ne pourra excéder 0,20 m après compactage. Si les indications du GTR conduisent à prévoir sur les ouvrages une surcharge de chantier plus pénalisante que les surcharges civiles, le titulaire en avertira le Maître d'Œuvre et proposera une solution de compactage alternative sollicitant moins les ouvrages.

Le titulaire supporte l'entière responsabilité du compactage dans les meilleures conditions quelles que soient les difficultés rencontrées, notamment du fait des intempéries. Il sera tenu d'effectuer à ses frais tous essais de laboratoire.

En tout état de cause, le titulaire devra s'assurer de ne pas effectuer un compactage trop important susceptible d'engendrer des dommages ou dégradations à son environnement (canalisations, regard, chambre, candélabre, plantations, mur, construction, …).

La finition de la couche de forme sera réalisée par un cloutage et un enduit de protection monocouche ou bicouche, suivant les dispositions proposées par l'Entrepreneur à l'agrément du Maître d'Oeuvre.

La couche de forme sera compactée conformément au tableau de compactage du GTR SETRA LCPC qui précise :

- l'épaisseur des couches élémentaires à obtenir après compactage (valeur de e),
- l'énergie de compactage à dépenser (valeur de Q/S).

III.1.3/ COUCHES D'ASSISES

L'exécution de la mise en œuvre des matériaux pour la couche d'assise devra être conforme aux dispositions du C.C.T.G. fascicule 25 et en particulier, aux articles 12 et 19.

L'Entrepreneur devra particulièrement soigner le profil de la couche de base.

L'Entrepreneur sera tenu, au cas où la circulation d'engins de chantier modifierait la surface de la couche de base, de rétablir celle-ci avec les mêmes tolérances que celles prescrites pour sa construction.

L'Entrepreneur supporte l'entière responsabilité du compactage dans les meilleures conditions quelles que soient les difficultés rencontrées, notamment du fait des intempéries. Il sera tenu d'effectuer à ses frais tous essais de laboratoire.

La teneur en eau naturelle des granulats sera ,éventuellement corrigée aux frais de l'Entrepreneur pour faciliter le compactage, après accord du Maître d'Œuvre. Si un arrosage s'avère nécessaire, celui-ci devra intervenir avant la fin du compactage.

Le compactage des couche d'assises doit être conduit de façon à obtenir en tout point une qualité Q2 (OPN):

En tout état de cause, l'Entrepreneur devra s'assurer de ne pas effectuer un compactage trop important susceptible d'engendrer des dommages ou dégradations à son environnement (canalisations, regard, chambre, candélabre, plantations, mur, construction, …).

La tolérance d'exécution des surface des couches d'assises sont les suivantes :

- pour la couche de fondation : plus ou moins trois centimètres (+ ou – 3cm)
- pour la couche de base : plus ou moins deux centimètres (+ ou – 2cm)

a/ Contrôles et essais

Un essai de compactage devra être tous les 50 mètres linéaires de voirie

III.1.4/ COUCHE DE ROULEMENT

La couche de roulement sera constituée de :

- pour la chaussée 5 cm de matériaux type BBSG 0/10
- pour le trottoir et les stationnements : 4 cm de matériaux type BBS 0/10

Les bétons bitumineux seront exécutés conformément aux dispositions du C.C.T.G. fascicule 27.

Les travaux d'épandage d'émulsions bitumineuses et d'enrobés seront exécutés en prenant toutes précautions utiles pour ne pas salir les murs, végétaux, bordures et autres constructions limitrophes. Pose de papier isolant, nettoyage en dissolvant et le ponçage des parties tachées pourront être demandés. Si des reprises de mise en oeuvre sont nécessaires, celles-ci seront exécutées aux frais de l'Entrepreneur auteur du dégât.

Toutes les précautions seront prises pour éviter flashes et reprises.

Toute les pentes de voirie (en travers et en long) seront réalisées de façon à assurer un bon écoulement

des eaux de ruissellement vers les exutoires. En cas de mauvais écoulement, l'Entrepreneur sera tenu de reprendre la zone concernée.

La surface du revêtement terminée ne doit pas présenter d'irrégularités ou de flashes supérieurs à 5 mm sous une règle de 5 m.

Des irrégularités de plus de 10 mm entraînent la démolition et la réfection complète de la partie correspondante, aux frais de l'Entrepreneur.

Pour garantir une bonne mise en oeuvre, la température des enrobés devra être de l'ordre de 135 °C lors du répandage. Par conséquent, les bennes devront être bâchées, voir calorifugées en cas de longue distance de transport.

Les revêtements en enrobés béton bitumineux, grave bitume, semi-pénétration et en stabilisé seront mis en place :

- manuellement pour les enrobés de trottoirs
- mécaniquement pour les enrobés de chaussée

Après répandage, la surface devra apparaître unie sans flash ni trace de jantes. Toues les précautions seront prises pour assurer la protection efficace des bordures et caniveaux contre toute projection de liant ou de produit susceptible de le souiller. L'Entrepreneur est tenu d'assurer à ses frais, la réparation de toute dégradation dont il aurait été reconnu responsable par le Maître d'Œuvre.

De plus la mise à niveau des ouvrages (type regard de visite, bouche à clé, chambre de tirage) devront être mis à niveau avant la mise en œuvre de la couche de roulement. Une attention particulière devra être portée sur ce point. En cas de flash aux endroits de ces ouvrages, l'Entrepreneur sera tenu de reprendre, à ses frais et sans supplément de coût, la surface définie par le Maître d'Ouvrage et le Maître d'œuvre : cette surface pourra être très importante de façon à ne pas avoir de « tâches » dans la nouvelle couche de roulement.

a/ Contrôles et essais

Un essai de compactage devra être tous les 50 mètres linéaires de voirie

III.2. SPECIFICITE DES MATERIAUX

III.2.1/ GRAVE NON TRAITEE

Le support devra être humidifié immédiatement avant le répandage, en fonction des conditions météorologiques.

Le répandage doit être exécuté en pleine largeur et en une seule couche. Il sera exécuté de façon à obtenir une surépaisseur comprise entre 2 et 3 cm avant le réglage.

Le compactage sera réalisé avant le réglage de la GNT. Les dispositions du compactage sont conformes à l'article 7.5.5 de la norme NFP 98-115.

Le répandage est autorisé sur une surface humide. Il est interdit sur une surface comportant des flaques d'eau ou recouverte de neige.

Selon les conditions météorologiques, et en cas de dessiccation intervenant pendant la mise en œuvre, il sera réalisé un arrosage modéré mais fréquent et régulier à la rampe fine. Si, au moment du répandage, la surface n'est pas humide, elle devra être humidifiée.

a/ Contrôle de conformité de la GNT

Le contrôle de conformité des constituants, du mélange et de la couche mise en œuvre, est à la charge de l'Entrepreneur et sera conduit selon les prescriptions définies ci-après.

Le contrôle extérieur sera réalisé de façon inopinée.

b/ Contrôle des constituants

- **Contrôle des gravillons**

Le Maître d'œuvre se réserve la possibilité de faire contrôler des constituants. Les tolérances sur les granulats sont les suivantes:

- à partir de la courbe de fabrication approuvée par le Maître d'œuvre, un fuseau de régularité est défini par un écart type maximal admissible par rapport à la courbe de cinq pour-cent (5%).

Tous les contrôles de granulométrie ultérieurs devront se situer à l'intérieur de ce fuseau de régularité.

Dans le cas où la courbe granulométrique sortirait du fuseau de régularité, le produit serait refusé et l'Entrepreneur interviendra sur les organes de réglage de la centrale en présence du Maître d'œuvre jusqu'à obtention de résultats conformes aux présentes prescriptions.

- **Contrôle des sables**

Le Maître d'œuvre se réserve la possibilité de faire appliquer les normes définissant les contrôles des constituants.

c/ Contrôle de la couche en place

Le contrôle du fonctionnement de l'atelier de compactage porte sur les points suivants:

- caractérisation de la vibration des rouleaux vibrants,
- vitesse de translation de chaque compacteur,
- comparaison entre le tonnage journalier normalement compactable et le tonnage répandu journellement.

Leurs tolérances et les dispositions qui en résultent seront celles définies à l'article 8.3.5.1.2.3. de la norme NFP 98-115.

- **Epaisseur**

La tolérance, par rapport au niveau fini théorique est de +0 – 3 cm.

- **Nivellement**

Les tolérances sont celles de l'article 8.3.4.1 de la norme NFP 98-115. Elles s'appliquent dans les conditions de l'article 8.3.4.1.1 de la norme NFP 98-115.

- **Surfaçage**

Le contrôle de régularité de surfaçage est réalisé :

- pour le contrôle transversal tous les 30 mètres,
- pour le contrôle longitudinal sur toute la longueur du projet.

Les tolérances sont celles fixées à l'article 8.3.4.4. de la norme NFP 98-115.

- **Largeur**

Les tolérances sont celles de l'article 8.3.4.2 de la norme NFP 98-115. Elles s'appliquent dans les conditions de l'article 8.3.4.1.1 de la norme NFP 98-115.

III.2.2/ GRAVE BITUME

Le transport des matériaux est réalisé conformément à l'article 4.9 de la norme NF P 98-150. Les camions non bâchés pourront être exclus du chantier.

a/ Préparation du support

Cette préparation sera réalisée immédiatement devant l'atelier de répandage respectivement de la grave bitume, du béton bitumineux de liaison et du béton bitumineux mince.

Préalablement à la mise en œuvre des matériaux, la surface à revêtir sera balayée et nettoyée.

Il sera mis en place une couche d'accrochage sur chacune des surfaces à revêtir, tel que spécifié au présent CCTP.

b/ Répandage

- **Conditions générales**

La provenance des matériaux (centrale, heure de fabrication, etc.) sera toujours identifiée.

- **Répandage**

Les dispositions de répandage sont conformes à l'article 4.14.3 de la norme NF P 98-150 avec les dispositions suivantes :

Le répandage des matériaux doit être effectué au moyen d'un finisseur équipé d'un dispositif d'alimentation en continu.

Le répandage et le réglage seront simultanés. Leur exécution au moyen d'un finisseur est exigée.

Le (s) finisseur (s) est équipé (s) d'une table à haut pouvoir de compactage.

Dans le cas de guidage sur fils, ceux-ci seront tendus et posés sur des poteaux (et non des potences) espacés tous les 5 mètres.

Dans le cas où le répandage des matériaux doit être effectué par deux finisseurs agissant en parallèle, l'espacement moyen entre les finisseurs doit être de l'ordre de 5 mètres, sans jamais atteindre 20 mètres.

c/ Compactage

Les dispositions du compactage sont conformes à l'article 4.14.4 de la norme NFP 98-150.

d/ Acceptation

L'atelier de mise en œuvre proposé par l'Entrepreneur constitue un point d'arrêt et fera l'objet d'une acceptation le Maître d'œuvre.

e/ Température de répandage

La température du matériau enrobé mesurée derrière la table sera supérieure à 130°C. Cette température minimale sera augmentée de 10°C en cas de vent ou de pluie.

Les matériaux qui seraient soit chargés sur camions, soit répandus à une température insuffisante seront rebutés et évacués hors du chantier dans une décharge.

f/ Conditions météorologiques

Le répandage est autorisé sur une surface humide. Il est interdit sur une surface comportant des flaques d'eau. Le répandage est subordonné à l'accord préalable du Maître d'œuvre dans les cas suivants :

- lorsque la température relevée le matin à 7 heures sera inférieure à 5 degrés,
- dès lors que la vitesse du vent atteint 40 km/h.

Le répandage des matériaux est interrompu pendant les orages, les fortes pluies et les pluies modérées mais continues. Il peut être autorisé par le Maître d'œuvre, en cas de pluie fine.

g/ Joints longitudinaux

La position des joints longitudinaux est conforme à l'article 4.14.3.2.2 de la norme NFP 98-150. Ceux-ci sont exécutés conformément à l'article 4.14.3.3 de la norme NFP 98-150.

h/ Joints transversaux de reprise

Les joints transversaux de reprise sont réalisés conformément à l'article 4.14.3.5 de la norme NFP 98-150. Les matériaux enlevés lors des travaux de découpage sont systématiquement évacués en décharge.

i/ Raccordements définitifs à la voirie existante

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

j/ Contrôle de conformité

Le contrôle de conformité des constituants, du mélange et de la couche mise en œuvre, est à la charge de l'Entrepreneur et sera conduit selon les prescriptions définies ci-après.

Le contrôle extérieur sera réalisé de façon inopinée.

Le contrôle de rugosité sur la couche de roulement sera réalisé par le Maître oeuvre au titre du contrôle extérieur.

k/ Contrôle des constituants

- **Contrôle des gravillons**

Le Maître d'œuvre se réserve la possibilité de faire appliquer les normes définissant les contrôles des constituants. Les tolérances sur les granulats sont les suivantes:

A partir de la courbe de fabrication approuvée par le Maître d'œuvre, un fuseau de régularité est défini par un écart type maximal admissible par rapport à la courbe de cinq pour-cent (5%).

Tous les contrôles de granulométrie ultérieurs devront se situer à l'intérieur de ce fuseau de régularité.

Dans le cas où la courbe granulométrique sortirait du fuseau de régularité, le produit serait refusé et l'Entrepreneur interviendra sur les organes de réglage de la centrale jusqu'à obtention de résultats conformes aux présentes prescriptions.

Fréquence d'essai : au début du chantier, et ensuite elle devra apparaître sur le PAQ du fournisseur

- **Contrôle des sables**

Le Maître d'œuvre se réserve la possibilité de faire appliquer les normes définissant les contrôles des constituants.

- **Contrôle des fines**

Le Maître d'œuvre se réserve la possibilité de faire appliquer les normes définissant les contrôles des constituants. Fréquence d'essai : au début du chantier, et ensuite elle devra apparaître sur le PAQ du fournisseur.

- **Contrôle des dopes et des adjuvants**

L'Entrepreneur fournira toutes les justifications permettant de vérifier la conformité des produits approvisionnés sur le chantier

l/ Contrôle de la couche en place

Le contrôle de conformité sera effectué par relevé topographique réalisé par un géomètre expert mandaté par l'entreprise à raison de 3 points par demi-chaussée, et ce tous les 30 mètres pour la couche de GB.

La tolérance par rapport au niveau fini théorique est la suivante : -0 + 2 cm.

Si le résultat du lot n'est pas satisfaisant, il sera appliqué les dispositions prévues au CCAP.

- **Nivellement**

Le contrôle de conformité sera effectué avec les mêmes mesures que le contrôle de conformité de l'épaisseur uniquement pour les couches de base et de liaison.

- **Surfaçage**

L'entrepreneur est tenu de procéder à des vérifications de la régularité du surfaçage par un contrôle des flaches par mesures ponctuelles. Les valeurs maximales mesurées à la règle à 3 m sont les suivantes :

- 1,5 cm en travers
- 1,0 cm en long

III.2.3/ BETONS BITUMINEUX

Les bétons bitumineux seront exécutés conformément aux dispositions du fascicule 27 du CCTG.

a/ Préparation du support

Cette préparation sera réalisée immédiatement devant l'atelier de répandage. Préalablement à la mise en œuvre des matériaux, la surface à revêtir sera balayée et nettoyée.

Il sera mis en place une couche d'accrochage sur chacune des surfaces à revêtir. Cette couche d'accrochage à l'émulsion de bitume cationique sera répandue avant la mise en œuvre des enrobés.

b/ Répandage

La provenance des matériaux (centrale, heure de fabrication, etc.) sera toujours identifiable.

Les travaux d'épandage d'émulsions bitumineuses et d'enrobés seront exécutés en prenant toutes précautions utiles pour ne pas salir les murs, végétaux, bordures et autres constructions limitrophes. Pose de papier isolant, nettoyage en dissolvant et le ponçage des parties tachées seront demandés. Si des reprises de mise en œuvre sont nécessaires, celles-ci seront exécutées aux frais de l'entrepreneur auteur du dégât. Toutes précautions seront prises pour éviter flashes et reprises. Tous calculs de pente pour évacuation des eaux pluviales seront effectués.

La température du matériau enrobé mesurée sera supérieure à 130°C. Cette température minimale sera augmentée de 10°C en cas de vent ou de pluie.

Les matériaux qui seraient soit chargés sur camions, soit répandus à une température insuffisante seront rebutés et évacués hors du chantier dans une décharge.

Le répandage est autorisé sur une surface humide. Il est interdit sur une surface comportant des flaques d'eau. Le répandage est subordonné à l'accord préalable du Maître d'œuvre dans les cas suivants :

- lorsque la température relevée le matin à 7 heures sera inférieure à 5 degrés,
- dès lors que la vitesse du vent atteint 40 km/h.

Le répandage des matériaux est interrompu pendant les orages, les fortes pluies et les pluies modérées mais continues. Il peut être autorisé par le Maître d'œuvre, en cas de pluie fine.

c/ Compactage

Les dispositions du compactage sont conformes à l'article 4.14.4 de la norme NFP 98-15

d/ Joints

La position des joints longitudinaux est conforme à l'article 4.14.3.2.2 de la norme NFP 98-150. Ceux-ci sont exécutés conformément à l'article 4.14.3.3 de la norme NFP 98-150.

Les joints transversaux de reprise sont réalisés conformément à l'article 4.14.3.5 de la norme NFP 98-150. Les matériaux enlevés lors des travaux de découpage sont systématiquement évacués en décharge.

e/ Raccordements définitifs à la voirie existante

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

f/ Contrôle de conformité

Le contrôle de conformité des constituants, du mélange et de la couche mise en œuvre, est à la charge de l'Entrepreneur et sera conduit selon les prescriptions définies ci-après. Le contrôle extérieur sera réalisé de façon inopinée.

- **Contrôle des constituants**

Le Maître d'Œuvre se réserve la possibilité de faire appliquer les normes définissant les contrôles des constituants. Les tolérances sur les granulats sont les suivantes:

- à partir de la courbe de fabrication approuvée par le Maître d'Œuvre, un fuseau de régularité est

défini par un écart type maximal admissible par rapport à la courbe de cinq pour-cent (5%).

Tous les contrôles de granulométrie ultérieurs devront se situer à l'intérieur de ce fuseau de régularité.

Dans le cas où la courbe granulométrique sortirait du fuseau de régularité, le produit serait refusé et l'Entrepreneur interviendra sur les organes de réglage de la centrale jusqu'à obtention de résultats conformes aux présentes prescriptions.

- **Contrôle de la couche en place**

Le contrôle de conformité d'épaisseur sera effectué par relevé topographique à raison de 3 points par demi- chaussée, et ce tous les 30 mètres pour la couche de GB.

La tolérance par rapport au niveau fini théorique est la suivante : -0 + 2 cm.

Si le résultat du lot n'est pas satisfaisant, il sera appliqué les dispositions prévues au CCAP.

La surface du revêtement terminée ne doit pas présenter d'irrégularités ou de flashes supérieurs à 5 mm sous une règle de 5 ml.

Des irrégularités de plus de 10 mm entraînent la démolition et la réfection complète de la partie correspondante, aux frais de l'Entrepreneur.

Le contrôle sera exécuté conformément à la note technique de mai 1981 publiée par la Direction des Routes et de la

Circulation Routière du Ministère des Transports et le S.E.T.R.A.

g/ Enduit et couche d'accrochage

Une couche d'accrochage sera mise en place avant mise en œuvre des enrobés.

- **Répandage**

En complément à l'article 6 du fascicule 26 du CCTG, la température ambiante superficielle de la chaussée doit être au minimum de 5°C.

La température du liant devra être comprise entre les valeurs suivantes au stockage et au répandage :

- catégorie 65 M : 50 à 70°C.
- la température minimale de répandage sera celle nécessaire pour ramener l'équiviscosité du liant à une valeur inférieure à 11 E.

Le recours à un dopage d'interface est recommandé aux alentours des températures critiques mentionnées ci- dessus.

- **Contrôle et conformité**

Par dérogation au fascicule 24 du CCTG, tous les essais (acceptation, contrôle et conformité) sont à la charge de l'Entrepreneur.

Les tolérances par rapport aux valeurs théoriques sont les suivantes :

Liant :	Tolérance sur le dosage (selon norme NF P 98-726) :	± 10 %
	Régularité transversale (selon la norme NF P 98-275-1)	≤ 10 %
Gravillons :	Tolérance sur le dosage (selon la norme NF P 98-276-1)	± 1 l/m
	Régularité transversale (selon la norme NF P 98-276-2)	≤ 15 %

Si la mise en service doit être faire plus tôt, il est impératif d'utiliser des mortiers spéciaux à durcissement rapide.

III.3. POSE DE BORDURES

Les bordures et bordurettes seront posées sur une assise et épaulées Cette fondation sera en béton du type B16/20, d'une épaisseur minimum de 0,10 ml.

Elles s'appuieront sur une butée continue pour les courbes. Les joints seront remplis à l'aide d'un coulis de mortier P

350 avec jointement au mortier P 650 lissé à la brosse humide ou au fer. Ils devront avoir la couleur des bordures. L'épaisseur de chaque joint ne sera pas supérieure à 1 cm.

Les remblais situé le long des bordures seront régalés et compactés avant la mise en œuvre du béton de fondation. Le fil d'eau des caniveaux ne devra présenter aucune contre-pente.

Les bordures en courbe seront exécutées avec des éléments courbes adaptés au rayon. Les coupes sont interdites.

Au niveau des passages piétons, les bordures entre le trottoir et la chaussée seront posées avec une vue égale à 2 cm.

Au niveau des plateaux, les bordures entre le trottoir et la chaussée seront posées avec une vue égale à 2 cm.

Les bordures devront être protégées des projections résultant de l'exécution du revêtement de surface ; toutes bordures tachées et dont le nettoyage serait jugé non satisfaisant par le Maître d'Oeuvre, seront obligatoirement remplacées aux frais de l'Entrepreneur.

III.4. MISE EN ŒUVRE DE PIERRES NATURELLES

L'Entrepreneur devra se conformer aux normes NFB 98-335 et NFB-10.601

La mise en œuvre devra se faire suivant les prescriptions techniques et ne pourra commencer qu'avec l'approbation par le Maître d'œuvre, sur l'échantillonnage du matériel proposé.

L'ensemble des matériaux sera mise en œuvre conformément aux recommandations du fabricant et aux différentes normes applicables.

III.4.1/ PRIMAIRISATION DU SUPPORT

La primairisation du support sera étalée à l'aide d'un sur l'ensemble des supports avant mise en œuvre du lit de pose en mortier.

Les supports sains et propres seront stabilisés (28 jours pour dalle béton) et humidifiés avant primairisation par une résine de reprise pour l'adhérence des mortiers, mélange de barbotine de latex liquide et de mortier industriel haute performance pour supports micro-béton.

III.4.2/ LIT DE POSE

Le lit de pose assure la cohésion et la répartition des charges entre le sol et les éléments modulaires.

Le mortier retenu devra être compatible avec les supports rigides constitués selon les zones en béton de ciment ou grave laitier.

Le lit de pose est réglé à l'avancement et n'est pas compacté.

Le produit de pose sera choisi en fonction des épaisseurs à reprendre et de la forme des éléments modulaires à sceller afin d'obtenir une planimétrie d'ensemble satisfaisante.

La rhéologie du matériau de pose sera réglable pour la réalisation des pentes de caniveau et la récupération des eaux pluviales.

Les quantités seront calculées en utilisation journalière, tout produit non utilisé et ayant commencé à durcir sera éliminé.

Le mortier de pose industriel à haute performance sera mis en place pour le collage et le scellement des éléments modulaires avec une hauteur de 50 mm également répartie.

Les prescriptions du fournisseur seront respectées.

III.4.3/ BLOCAGE DES RIVES

L'objectif est de prévenir toute évolution instable de l'ouvrage en bloquant le périmètre par la mise en œuvre de matériaux étanches et mécaniquement stables. La solution retenue prévoit l'utilisation d'un procédé industriel, de ce fait les solutions de blocages mécaniques traditionnels ne seront pas autorisées.

Les matériaux proposés devront permettre une remise en service sous 24h à 20° (cf : fiche technique du fabricant à fournir) pour limiter les nuisances aux riverains.

Le blocage des rives sera réalisé sur les zones suivantes :

- sur tous les bords de zone (cours, trottoir, circulation piétonne, rampe), où il y a un changement, type bordure, revêtement, pente, escaliers, …
- sur tous les modules de pierres naturelles jouxtant des émergents (type regard, bouche à clé, chambre de tirage, …)

Avant toute application, les supports auront préalablement été rendus sains, propres et dépoussiérés.

Les rives, zones de contact des éléments de part et d'autre des joints de construction de l'assise, seront scellées avec un mortier composé d'une résine époxy additionnée de sable selon les volumes recommandés par le fabricant.

Les prescriptions du fournisseur seront respectées.

III.4.4/ APPAREILLAGE

L'appareillage (plan de pose des dalles et pavés) devra respecté les plans d'exécution et être validé par le Maître d'Oeuvre.

Dans tous les cas d'appareillage, la pose est réalisée au cordeau pour vérifier l'alignement des modules (calepinage, parallélisme, alignement). Le poseur est face à la zone réaliser. Les pierres naturelles sont affermies à la massette. La conformité au plan de pose est vérifiée tous les cinq mètres.

III.4.5/ LARGEUR DES JOINTS DES DALLES ET PAVES

Les joints des pierres naturelles seront conformes au plan d'exécution et de calepinage.

Les joints des pavés seront aussi fins que le calepinage le permet avec un maximum de 10 mm.

III.4.6/ OPERATIONS DE MISE EN PLACE

a/ Pose sur sable

Les pierres naturelles sont affermies à la massette de caoutchouc et leur positionnement est vérifié au cordeau. Le poseur peut être face à l'ouvrage pour les dalles de fendage, ou sur l'ouvrage pour les dalles sciées.

Les pierres naturelles doivent être mise en place à la plaque vibrante. Dans le cas de matériaux tendres, la plaque est recouverte d'un revêtement en caoutchouc.

b/ Pose sur mortier et mortier spécial

Avant la pose des pierres naturelles, le mortier frais est revêtu d'une barbotine assurant un collage parfait de la pierre naturelle sur le mortier. Cette dernière doit être préalablement humidifiée avant la pose.

Les pierres naturelles sont affermies à la massette de caoutchouc et leur positionnement est vérifié au cordeau. Le poseur est face à l'ouvrage à réaliser.

Les pierres naturelles ne seront pas vibrées.

Pour les pavés, dès que la surface est suffisamment importante, la mise en place est réalisée avec une plaque vibrante (une plaque de type PV2 convient). Dans le cas de pavés en matériaux tendres, il faut utiliser une plaque recouverte d'un revêtement en caoutchouc.

III.4.7/ DECOUPES

Aucune malfaçon de découpe ne sera admise. Les coupes droites seront faites proprement au disque à pierre.

Les trous à réaliser dans les dalles (pour des bouches à clé ou autres éléments circulaires) devront être exécutés par carottage ou par usinage (si le carottage est impossible). Aucun découpage au disque ne sera accepté au niveau d'un élément courbe.

III.4.8/ OPERATIONS DE JOINTEMENT

a/ Joints au mortier pour pierres naturelles posées sur sables

Les joints sont réalisés au mortier. Ils seront réalisés en mortier sur la totalité de l'épaisseur.

Le joint est rempli au mortier à refus au balai. Le mortier doit être maniable sans excès d'eau. Une mise en place mécanique à la plaque ou au cylindre vibrant de la surface pavée permet le mise en place des matériaux. Après cette opération, un regarnissage est fait au fur et à mesure si nécessaire.

Les joints devront être de niveau par rapport aux pierres naturelles de façon à permettre une circulation aisée des personnes à mobilité réduite.

Par température extérieure élevée, il est nécessaire d'humidifier les matériaux avant l'opération de jointement.

Après réalisation, la surface est nettoyée à la sciure de bois ou lavée à l'eau et à la brosse une ou deux heures après. Dans le cas du nettoyage à l'eau, il faut veiller à ne pas dégarnir le joint par une pression trop élevée.

De plus, l'Entrepreneur appliquera, une fois que les joints sont secs, un produit enlevant tous les résidus (laitance, salissure, mortier, ..) restant sur les pavés ; ce produit sera du type FC de chez PIERI ou équivalent.

b/ Joints au mortier pour pierres naturelles posées sur mortier

Les joints sont réalisés au mortier ou éventuellement au coulis de mortier, en cas d'impossibilité de réalisation au mortier.

Les joints sont réalisés au plut tôt 24 heures après réalisation du lit de pose. Le mortier ou coulis de mortier n'est pas vibré. Il doit donc être suffisamment maniable pour assurer un bouchage complet du joint, sans excès d'eau.

Par température extérieure élevée, il est nécessaire d'humidifier les matériaux avant l'opération de jointement.

Pour les dalles de fendage, le fond du joint est mis en place après garnissage par un fichage à l'eau, en laissant 3 à 5 cm de hauteur de joint en surface. Celui-ci est garni par un coulis de mortier.

Pour les dalles à chants sciées, le joint est garni sur la totalité de l'épaisseur par un coulis de mortier. Dans tous les cas, le joint est garni à refus au balai.

Les joints devront être de niveau par rapport aux pierres naturelles de façon à permettre une circulation aisée des personnes à mobilité réduite.

Après réalisation, la surface est nettoyée à la sciure de bois ou lavée à l'eau et à la brosse une ou deux heures après. Dans le cas du nettoyage à l'eau, il faut veiller à ne pas dégarnir le joint par une pression trop élevée.

De plus, l'entrepreneur appliquera, une fois que les joints sont secs, un produit enlevant tous les résidus (laitance, salissure, mortier, ..) restant sur les pavés ; ce produit sera du type FC de chez PIERI ou équivalent.

Dans le cas de réalisation au liant de synthèse, le liant est coulé à chaud à refus dans le joint.

L'Entrepreneur doit prendre touts les précautions pour ne pas faire de coulure sur la dalle (ce type de joint est interdit pour les voies circulées pou les poids lourds : risque de déplacement des dalles sous l'effet de sollicitations tangentielles).

Une fois les joints réalisés, l'Entrepreneur mettra en œuvre un produit de nettoyage pour enlever laitance, salissure, reste de joint, …, puis un produit de traitement anti-salissure sur tous les revêtements en pierres naturelles.

c/ Joints au mortier spécial

La pose des joints assurera la fermeture et l'imperméabilisation du monolithe. Pour cette raison, le produit proposé sera de haute performance avec une cohésion joint/mortier démontrée par un test au manège de fatigue.Le produit proposé devra permettre une remise en service piéton à 24h / VL à 48h / tout trafic à 72h.

Les joints seront coulés en fonction de l'organisation du chantier.

Le support sera préalablement humidifié à saturation avec évacuation de l'eau résiduelle avant coulage.

Les temps et mode de malaxage seront adaptés à l'obtention d'une fluidité optimale, avec une profondeur des joints au minimum des 2/3 de la hauteur des pavés.

Un lavage des pavés à l'eau basse pression avec brise jet éliminera les excédents de liant et les éventuelles laitances.

Les zones réalisées seront livrées propres de toutes salissures.

Les joints devront être de niveau par rapport aux pierres naturelles de façon à permettre une circulation aisée des personnes à mobilité réduite.

Une fois les joints réalisés, l'Entrepreneur mettra en œuvre un produit de nettoyage pour enlever laitance, salissure, reste de joint, …, puis un produit de traitement anti-salissure sur tous les revêtements en pierres naturelles.

III.4.9/ JOINTS DE FRACTIONNEMENT

L'Entrepreneur devra obligatoirement vérifier le bon fonctionnement des joints de fractionnement avant mise en œuvre.

Un joint de fractionnement devra être réalisé tous les 30m², la diagonale n'excédant pas 10 ml.

III.4.10/ REMISE EN SERVICE

a/ Pose sur mortier

La remise en service de la zone réalisée en pierres naturelles posées sur mortier devra respecter les délais suivants :

- circulation piétonne après 24 heures
- circulation automobile légère après 7 jours
- circulation lourde : après 21 jours en cas d'utilisation de ciment autre que CPA-CEM I 52,5 R,

après 15 jours en cas d'utilisation de CPA-CEM I 52,5 R

b/ Pose sur mortier spécial

La remise en service de la zone réalisée en pierres naturelles posées sur mortier spécial devra respecter les délais suivants :

- circulation piétonne après 24 heures
- circulation automobile légère après 48 heures
- circulation lourde après 72 heures

III.5. MISE EN ŒUVRE DE BETON DECORATIF (STABILISE OU DESACTIVE)

III.5.1/ REALISATION DES BETONS DESACTIVES

Les surfaces traitées en béton désactivé sont réalisées sous la forme de dalles de 18 cm d'épaisseur, armées par un treillis soudé ou par des fibres pour assurer la non-fragilité.

La couche de fondation en grave non traitée, réalisée par l'entreprise assure une portance de sol de classe P3 ou P4.

Les surfaces traitées en béton désactivé peuvent recevoir une circulation de 10 Pl/jour, en garantissant une période de service de 20 ans.

III.5.2/ CONDITIONS DE MISE EN OEUVRE

La mise en oeuvre sera assurée par règle et aiguilles vibrantes. Le bétonnage sans vibration est exclu. La couche de béton sera répandue en pleine épaisseur. Le bétonnage sera exécuté en continu.

Les arrêts de plus d'une heure devront être effectués au droit d'un joint de construction préalablement déterminé, sur un coffrage placé à l'avance et goujonnés (cf. article concernant les joints), ou sur une bande structurante. L'avancement du bétonnage sera fait en pleine largeur pour éviter toute différence d'aspect entre deux bandes contiguës.

L'entreprise se tiendra informée des conditions météorologiques afin de prendre les dispositions nécessaires pour

garantir la qualité de l'ouvrage en cas de vent, pluie, chaleur ou froid.

L'entreprise soumettra pendant la période de préparation à l'agrément du Maître d'Oeuvre les dispositions qu'elle mettra en oeuvre pour le bétonnage dans les conditions atmosphériques suivantes :

- temps chaud ou sec (t > 25°C ou hygrométrie < 50%),
- temps froid (t < 5°C ou risque de gel nocturne),
- temps humide (précipitations),
- grand vent (supérieur à 6 m/s).

Le Maître d'Oeuvre peut à tout moment interdire le bétonnage en raison des conditions atmosphériques ou de l'insuffisance des moyens présents sur le chantier.

III.5.3/ COFFRAGES

L'entreprise utilisera systématiquement des coffrages :

- à chaque reprise de bétonnage,
- à chaque rupture de pente,
- en appui de la règle suivante,
- en limite de revêtement.

Les éléments structurants (bordures, caniveaux, lignes de dalles, cadre de réservation en cornière métallique) faisant partie du calepinage et posés dans les conditions définies ci-après feront office de coffrage.

Les coffrages sont des coffrages ordinaires pour les zones demeurant cachées et des coffrages soignés en limite de revêtement. Ils peuvent être des éléments de bois ou d'acier n'absorbant pas l'eau et enduits d'un agent de décoffrage.

La pose de coffrage est réalisée par l'entreprise, suivant un nivellement effectué sous sa responsabilité, de manière à ce que la face supérieure du coffrage corresponde exactement à la cote finie de l'ouvrage.

Les coffrages sont fixés au sol et calés de manière suffisamment rigide pour garantir le respect des tolérances du dallage fini (1 cm en planimétrie, 0,5 cm en altimétrie, 3 mm sous la règle de 3 m).

III.5.4/ INTEGRATION D'ELEMENTS STRUCTURANTS

Les éléments structurants sont les bordures, caniveaux, rangs de dalles ou de pavés, entourages d'arbres, qui limitent les dalles de béton désactivé, suivant le plans de calepinage.

Les éléments structurants seront posés au minimum 48 h avant le bétonnage de la dalle, sur un lit de pose constitué de béton dosé à 350 kg/m3. La partie du lit de pose correspondant à l'épaisseur de la dalle béton devra être coffrée. Le remplissage du joint s'effectuera au mortier. La pose d'élément structurant par sciage après mise en oeuvre du revêtement n'est pas admise.

III.5.5/ INTEGRATION D'OUVRAGES REPETITIFS

Les ouvrages répétitifs, placés en règle générale dans l'axe de l'espace piéton sont les suivants :

- Bornes en pierre naturelle.
- Massifs et mats d'éclairage.
- Bancs, poubelles.
- Massifs et supports de panneaux .

Ces ouvrages seront posés après la réalisation du béton désactivé sur des fondations réalisées auparavant et arasées sous la face inférieure du dallage de béton désactivé.

Une réservation sera laissée pour chaque support d'ouvrage dans le béton désactivée. Elle sera obtenue par la mise en place d'un cadre acier galvanisé à chaud.

Après mise en place de l'ouvrage, la réservation sera comblée entre le cadre et le support, par la mise en oeuvre d'une chape en béton B 025 blanc, taloché, non désactivé.

L'implantation des cadres de réservation est définie par le cahier de détail du dossier de plan.

III.5.6/ INTEGRATION D'OUVRAGES DIVERS

Tous les ouvrages à réaliser dans les surfaces recevant un béton désactivé devront être achevés avant le bétonnage. Il peut s'agir de regards, chambres de tirages, massifs de fondation autre que ceux cités plus haut.

Les ouvrages seront réglés à leur cote définitive et arasés soit à la cote finie du béton, soit à la cote de la sous-face de la dalle.

Les réservations seront réalisées au moyen de coffrages soignés. Leur taille sera réduite au minimum nécessaire. L'intégration des ouvrages est placée sous la responsabilité de l'entreprise, qui organisera ses travaux à partir des renseignements fournis par le Maître d'Oeuvre quant à la réalisation d'ouvrages par le titulaire d'un autre lot.

Aucun sciage ne sera admis après la mise en oeuvre du béton désactivé. La réalisation d'un ouvrage enterré se fera par démolition et reconstruction de la dalle jusqu'aux joints. Ces travaux seront effectués aux frais de l'entreprise responsable, sous l'arbitrage du Maître d'Oeuvre.

III.5.7/ APPROVISIONNEMENT ET MISE EN PLACE DU BETON

Le délai de livraison entre la fabrication et la mise en oeuvre du béton est un élément capital de la qualité de l'ouvrage. Il fera l'objet d'un suivi permanent par l'entreprise, qui sera contrôlé par le Maître d'oeuvre.

L'avancement du bétonnage sera fait en pleine largeur de chaque espace, de part et d'autre des joints longitudinaux de manière à garantir l'homogénéité transversale de l'aspect de surface.

Le béton sera réglé manuellement en assurant une répartition homogène, puis vibré à l'aiguille le long des coffrages et autour des obstacles, et à la règle vibrante en prenant appui sur les coffrages pour les sections courantes. L'absence de vibrage ou la présence de ségrégation due à un défaut de vibrage impliqueront systématiquement la démolition et la reconstruction de la dalle aux frais de l'entreprise. Des appareils de rechange (règle, aiguille, compresseur, ...) seront présents en permanence sur le chantier.

III.5.8/ TALOCHAGE DU BETON

La surface du béton avant traitement devra présenter un aspect parfaitement lisse, fermé, exempt de cavité et de vague.

Le lissage s'effectuera à la lisseuse à manche et par talochage manuel dans les zones inaccessibles.

III.5.9/ CURE DU BETON

Les moyens de cure, la nature et la concentration du produit de cure, sa compatibilité avec le produit désactivant, l'influence des conditions atmosphériques seront définis par l'entreprise au cours de la période de préparation.

La cure du béton sera réalisée avant et après sa désactivation.

Un appareil de rechange et des réserves de produits de cure seront présents en permanence sur le chantier.

III.5.10/ JOINTS

Des joints seront mis en place, partout où les éléments structurants sont espacés de plus de 4 m longitudinalement et 3 m transversalement.

L'implantation des joints est de la responsabilité de l'entreprise, qui proposera à l'approbation du Maître d'Oeuvre un plan de jointoiement, pour chaque zone revêtue en béton désactivé, avant le démarrage du chantier. Ce plan devra recevoir le visa de le Maître d'Oeuvre. Ils seront disposés conformément à l'article 6.4. de la norme NF P 98-170. En particulier, ils ne devront créer ni angle aigu, ni resserrement.

Les joints longitudinaux auront un espacement maximal de 4 m. Les joints transversaux auront un espacement maximal de 3 m. Un joint de dilatation sera placé au droit de chaque obstacle fixe (ouvrages divers).

Les joints de construction (arrêt de bétonnage) seront placés sur les joints prévus au plan de jointoiement. L'entrepreneur prendra toute disposition pour éviter les joints supplémentaires. Ils seront en outre, réalisés par la mise en place de goujons en acier FE E240 de diamètre 20 mm, de longueur 40 mm, espacés de 30 cm, disposés à mi-hauteur de la dalle, après retaillage à 90°.

Les joints de retrait et de flexion seront réalisés par moulage d'un profilé rigide de fractionnement, conforme au DTU 52-1.

Les caractéristiques physiques et chimiques du profilé sont les suivantes :

- profilé bi-composition PVC rigide/PVC souple
- couleurs standards à soumettre à l'approbation du maître d'oeuvre,
- comportement au feu : classe M2,
- bonne résistance aux huiles, acides dilués, détergents.

Celui-ci demeurera dans le béton après son durcissement. La profondeur du joint sera au moins égale au trois quart de l'épaisseur de la dalle (soit 12 cm pour une dalle de 15 cm). Le moulage sera effectué aussitôt après la mise en oeuvre du béton. Le lissage sera repris sur 50 cm au moins de part et d'autre du joint, après un battage de l'ensemble de la zone.

En cas de mauvaise mise en oeuvre du joint, il sera procédé à la démolition et à la reconstruction de la dalle de part et d'autre du joint, aux frais de l'entreprise.

Les joints de dilatation seront constitués d'une fourrure en matière compressible de 10 mm d'épaisseur, placée sur toute l'épaisseur de la dalle.

L'étanchéité des joints est contrôlée conformément à la norme NF P 98-246.

III.5.11/ DESACTIVATION

Les opérations de désactivation respecteront la procédure mise au point par l'entreprise et agréée par le Maître d'Oeuvre lors des épreuves de convenance.

Le produit désactivant est répandu par pulvérisation après l'achèvement des opérations de bétonnage et de lissage, avant le début de la prise et après un ressuage éventuel.

Le dosage du produit, son association avec un produit de cure, les délais d'application seront déterminés par l'entreprise lors des épreuves de convenance.

L'entreprise s'assurera de la répartition homogène du produit.

L'enlèvement de la laitance sera effectué au jet d'eau à haute pression, sans laisser ruisseler les eaux de lavage sur les parties restant à désactiver.

Le délai entre l'application du produit désactivant et l'enlèvement de la laitance sera déterminé par l'entreprise lors des épreuves de convenance.

La laitance sera totalement évacuée par rinçage sans pression, en veillant à ce qu'elle ne tache pas les ouvrages environnants.

Un produit de cure est répandu. Sa nature et son dosage sont déterminés lors des épreuves de convenance.

III.5.12/ CONTROLE DES BETONS

Les épreuves de contrôle des bétons sont à la charge de l'entrepreneur. Le contrôle quotidien des bétons porte sur :

- la consistance du béton conformément à la norme NF P 18-541,
- la teneur en air occlus conformément à la norme NF P 18-553,
- la résistance à la traction par fendage (NF P 18-408),
- la résistance à la traction par flexion (NF P 18-407).

Les dallages réalisés avec des bétons non conformes aux prescriptions du C.C.T.P. seront démolis et reconstruits aux frais de l'entrepreneur.

III.5.13/ ASPECT DE LA SURFACE

Le contrôle de l'aspect de surface est réalisé par comparaison avec les échantillons retenus, sous la responsabilité du Maître d'Oeuvre qui peut exiger la démolition et la reconstruction aux frais de l'entrepreneur des dallages non conformes.

III.5.14/ EMPREINTES DANS LE BETON FRAIS

La signalisation au sol des pistes cyclables sera réalisée par empreinte dans le béton frais de dimension carrée 40 cm x 40 cm ou circulaire équivalente.

Ces empreintes seront réalisées avec un moule réalisé par l'entreprise suivant un pictogramme fourni par le Maître d'Oeuvre.

Le moule sera appliqué avant la cure du béton de manière à laisser une empreinte de 10 mm, dont le traitement de surface sera identique au reste du dallage.

Les parties creuses de l'empreinte seront ensuite comblées par une couche de résine colorée de 10

mm d'épaisseur.

Le type de résine sera proposé par l'entreprise, et retenu par le Maître d'Oeuvre.

La réalisation des empreintes fera l'objet d'une mise au point réalisée par l'entreprise au cours des essais de convenance.

III.5.15/ TOLERANCE

Les tolérances concernant la conformité aux plans d'exécution sont les suivants :

- planimétrie : ± 1 cm par rapport aux bords de dalle théoriques,
- altimétrie : ± 5 mm par rapport aux cotes théoriques,
- plan de jointoiement : ± 5 cm en planimétrie entre la position des joints et leur position réelle,
- uni : ± 3 mm sous la règle de 3 m.
- cadre de réservation : ± 5 mm en planimétrie et en altimétrie. Nettoyage et protection des ouvrages :

L'entrepreneur a la responsabilité du nettoyage et de la protection des ouvrages réalisés par ses soins jusqu'à la réception de l'ensemble du marché.

En ce qui concerne le nettoyage final avant réception : l'entrepreneur doit l'enlèvement et l'évacuation des protections mises en place et le nettoyage des ouvrages ou équipements qui étaient protégés ainsi que le nettoyage des abords. Après achèvement des travaux, mais avant leur réception, l'entrepreneur nettoiera le chantier compris dans les limites d'emprise de tous les matériaux ou excédents. Les détritus de toute nature seront emportés à la décharge de l'entreprise. Les matériaux et les matériaux roulants –tels les granulats- n'ayant pas fait prise seront balayés, ramassés et mis en dépôt ou évacués à la décharge de l'entreprise.

L'entrepreneur devra prendre toutes les dispositions pour éviter une quelconque pollution des terrains et des bâtiments riverains du chantier. Il devra assurer en permanence le nettoyage des voies publiques empruntées pour le transport des matériaux.

Outre les dispositions prévues ci-dessous, l'entrepreneur est tenu de procéder au nettoyage des voies dès que le Maître d'Oeuvre en fera la demande.

L'entrepreneur est tenu d'intervenir pour la réparation des dégâts occasionnés lors des travaux dans les plus brefs délais. Le Maître d'Oeuvre se réserve le droit d'intervenir après mise en demeure par ordre de service, aux frais de l'entrepreneur.

III.6. PRODUIT DE PROTECTION

La prestation comprend :

- la fourniture, le transport et le stockage des produits utilisés ;
- la mise en place de tous les équipements de sécurité (panneaux, balises, rubans de signalisation) ;
- le retrait des dispositifs de protection en fin d'opération ;
- le traitement curatif : nettoyage des revêtements et ouvrages et l'élimination des souillures existantes sur les matériaux à traiter ; une réception des matériaux sera prononcée à l'issue de ce traitement curatif.

- le traitement préventif : mise en oeuvre du produit de protection sur les revêtements et ouvrages à traiter.

Le nettoyage curatif sera effectué par procédé haute pression de type « cloche ». L'emploi de pistolet ou de lance sera proscrit.

La prestation comprend également les garanties particulières suivantes :

- 5 (cinq) années sur les surfaces dites « piétonnes »,
- 3 (trois) années sur les surfaces dites « roulées ».

III.7. MISES A NIVEAU DES OUVRAGES APPARENTS

L'Entreprise devra repérer sur site les emplacements exacts des ouvrages concernés avant la pose des enrobés. L'Entrepreneur aura à sa charge la mise à niveau des ouvrages apparents (type saut de loup, regard de visite, regard de branchement, avaloir, bouche à clé, chambre de tirage, …), avant l'exécution du revêtement définitif.

Pour la mise à niveau, l'Entrepreneur devra remonter les ouvrages à la cote du projet et caler l'ensemble à l'aide de béton. Le rattrapage cadre / dalles se fera au mortier plastique à temps de durcissement rapide sans retrait ni expansion. Après exécution et pour éviter toute détérioration pendant la durée de prise du ciment, l'Entrepreneur devra mettre en place une signalisation pour empêcher toute circulation sur ces ouvrages.

Son attention est attirée sur le fait que cette mise à niveau devra être exécutée avec soin. Si une bouche à clé ou un tampon formait une saillie ou un flash dans le revêtement, l'Entrepreneur reprendrait à sa charge la mise à niveau.

III.8. ESSAIS ET CONTROLES

Tous les essais prévus au présent CCTP seront effectués suivant les modalités définies par les normes en vigueur. L'Entrepreneur fera effectuer les essais par le laboratoire de son choix., qui devra être compétent pour tous les essais.

Seront aux frais de l'Entrepreneur :

- les essais préliminaires
- les essais de contrôle de fourniture et de fabrication
- les essais de contrôle d'exécution des travaux et de mise en oeuvre des matériaux.

En cas de contestation sur le résultat des essais, le Maître d'Œuvre pourra demander une expertise à un laboratoire indépendant, au frais de l'Entrepreneur.

Dans ce cas, ce sont les résultats obtenus par ce laboratoire sur des échantillons pris contradictoirement entre l'Entrepreneur et le Maître d'Œuvre, qui sont déterminants pour le litige.

Au cas où les résultats obtenus lors des prélèvements, études et essais se révéleraient non conformes à ceux prescrits, l'Entrepreneur serait tenu d'apporter à ses frais tous les remplacement, substitutions ou rectifications nécessaires. Une fois les travaux repris, de nouveaux essais seront réalisés par le laboratoire indépendant, aux frais de l'Entrepreneur.

III.8.1/ SUR LE SOL SUPPORT

	Arase de terrassement / fond de forme
Objectifs requis de compactage	Q4
Essai de plaque	EV2 supérieur à 20 MPa avec K = EV2/EV1 < 2

Les résultats des mesures seront présentés au Maître d'Œuvre qui si les valeurs spécifiées ne sont pas atteintes, prescrira les mesures à prendre : purge ou traitement de fond de forme. Le coût de ces essais est intégré dans le prix unitaire de chaque fourniture de matériaux.

III.8.2/ SUR LA COUCHE DE FORME

Les prescriptions relatives à la portance et à la déformabilité des remblais seront les suivantes :

	Couche de forme
Objectifs requis de compactage	Q3
Essai de plaque	Essais de plaque : Ev2 ≥ 50 MPa à court terme afin de permettre la circulation des engins de chantier A long terme : EV2 ≥ 60 Mpa et K ≤1,8 pour 95% des points EV2 ≥ 60 Mpa et K ≤2 pour 100% des points Déflexion d ≤ 80/100 mm.

III.8.3/ SUR LES COUCHES D'ASSISE ET DE ROULEMENT

Il appartient à l'Entrepreneur de procéder ou de faire procéder à la demande du Maître d'Oeuvre, à différents essais par un laboratoire agréé par le Maître d'Oeuvre. Les essais ont pour but de contrôler la parfaite mise en œuvre des matériaux, et sont à la charge de l'Entrepreneur.

a/ Essais d'études

- détermination du coefficient C.B.R. des sols en place,
- identification des sols en place par détermination de la courbe granulométrique et des limites d'Atterberg,
- essais Proctor normal comprenant le résultat correspondant à l'optimum, ainsi que la courbe Proctor,
- détermination du diagramme Proctor complet dans la bande de densité sèche voisine de l'optimum Proctor normal,
- détermination des caractéristiques des matériaux et des revêtements proposés par l'Entrepreneur (stabilité à chaud, résistance, compacité, rapport compression / immersion, etc.).
- mesure des qualités des revêtements mis en place après mise en place,
- essais de déflexion.

Il sera effectué au minimum un essai par 200 m2 de béton mis en place.

b/ Essais de profilage

Les essais consisteront en un arrosage copieux permettant de se rendre compte des imperfections, après passage d'un camion de 15 T. Aucun flache, tête de chant, ni ondulation, devant exister.

c/ Essais de matériaux

Contrôles de granulométrie de l'E.S. et essais de dureté et de gélivité.

III.8.4/ CONTROLE DE CONFORMITE

Le contrôle de conformité des constituants, du mélange et de la couche mise en œuvre, est à la charge de l'Entrepreneur.

Un contrôle extérieur pourra être réalisé de façon inopinée. Le contrôle de rugosité sur la couche de roulement pourra être réalisé par le Maître d'Œuvre au titre du contrôle extérieur.

A la demande du Maître d'Œuvre, l'Entrepreneur devra être en mesure de fournir toutes les justificatif permettant de vérifier la conformité des produits approvisionnés sur le chantier.

a/ Contrôle des constituants

- **Contrôle des gravillons**

Le Maître d'Œuvre se réserve la possibilité de faire contrôler des constituants.

Les tolérances sur les granulats sont les suivantes :

à partir de la courbe de fabrication approuvée par le Maître d'œuvre, un fuseau de régularité est défini par un écart type maximal admissible par rapport à la courbe de cinq pour-cent (5%).

Tous les contrôles de granulométrie ultérieurs devront se situer à l'intérieur de ce fuseau de régularité.

Dans le cas où la courbe granulométrique sortirait du fuseau de régularité, le produit serait refusé et l'Entrepreneur interviendra sur les organes de réglage de la centrale jusqu'à obtention de résultats conformes aux présentes prescriptions.

- **Contrôle des dopes et des adjuvants**
- **Epaisseur**

b/ Contrôle de la couche en place

Le contrôle de conformité sera effectué par relevé topographique réalisé à raison de 3 points par demi-chaussée, et ce tous les 30 mètres pour la couche de GB.

La tolérance par rapport au niveau fini théorique est la suivante : -0 + 2 cm. Si le résultat du lot n'est pas satisfaisant, il sera appliqué les dispositions prévues au CCAP.

- **Nivellement**

Le contrôle de conformité sera effectué avec les mêmes mesures que le contrôle de conformité de l'épaisseur uniquement pour les couches de base et de liaison.

- **Surfaçage**

L'entrepreneur est tenu de procéder à des vérifications de la régularité du surfaçage par un contrôle des flaches par mesures ponctuelles. Les valeurs maximales mesurées à la règle à 3 m sont les suivantes :

- 1,5 cm en travers
- 1,0 cm en long

III.8.5/ ESSAIS CONCERNANT LES TRAVAUX DE VOIRIE

Il appartient à l'Entrepreneur de faire procéder, à ses frais, à tous les essais définis ci-après :

a/ Essais d'étude avant toute exécution des travaux

- identification des sols en place : analyses granulométriques, teneurs en eau, densités sèches
- limites d'Atterberg, équivalent de sable, essais Proctor
- détermination des caractéristiques des matériaux et des revêtements proposés par l'Entrepreneur.

b/ Essais de contrôle en cours et après exécution des travaux

- essai Proctor et de portance des fonds de forme
- mesure de la teneur en eau du sol avant et au moment du compactage
- mesure de la densité sèche des fonds de forme, des corps de remblai et des différentes couches d'assise de la voirie après compactage.
- essais à la plaque

L'Entrepreneur devra communiquer au Maître d'Œuvre les résultats dès que le laboratoire les lui aura fait connaître.

Chapitre 4. SIGNALISATION (LOT 1)

ARTICLE I. CONSISTANCE DES TRAVAUX

I.1. TRAVAUX COMPRIS

Les travaux de signalisation du présent marché consistent à :

- La réalisation du marquage au sol
- La fourniture et pose de panneaux routiers
- La réalisation des massifs béton pour dépose / repose des panneaux de signalisation routière

I.2. SPECIFICITES DU CHANTIER

Compte tenu des spécificités du projet, l'Entrepreneur devra apporter, au niveau de la signalisation, une attention particulière :

- Tous les panneaux implantés sur les îlots doivent être démontables (gîtes d'ancrage apparentes).
- A la validation du type et de l'implantation de la signalisation verticale par le maître d'ouvrage

L'Entrepreneur devra tenir compte de ces impératifs dans la remise de son offre de prix.

ARTICLE II. NATURE, PROVENANCE ET QUALITÉ DES MATÉRIAUX

II.1. AGREMENT DES FOURNITURES ET MATERIAUX

L'Entrepreneur devra proposer au Maître d'Ouvrage et au Maître d'Œuvre, avant leur mise en œuvre, les matériels proposés pour agrément.

Tous les matériels mis en œuvre seront normalisés et devront être conformes aux réglementations en vigueur.

II.2. SIGNALISATION VERTICALE

II.2.1/ SUPPORT DES PANNEAUX

Les supports des panneaux de police seront des poteaux thermolaqués, RAL à définir par le maître d'oeuvre. Leur section sera de type circulaire, Ø60mm ou rectangulaire , de 80x 40 mm.

Les mâts seront fixés par l'intermédiaire de 4 gîtes d'ancrage Ø14x400 mm avec entraxe 110x110 mm.

Ils auront une hauteur hors sol de 2,30 ml.

II.2.2/ PANNEAUX DE POLICE

Les dimensions des panneaux seront de gamme petite.

Les dimensions des panonceaux seront du type correspondant au panneau auquel ils sont rattachés : petites. Les performances minimales de rétroréflexion seront de 50 cd/lux/m2 (pour film blanc).

Ils seront de classe II, sauf ceux qui doivent être par obligation de classe I ou HI.

Ils seront constitués d'une face en tôle pré laquée en alliage d'aluminium anodisé champagne. Les panneaux mis en place seront du type B30.

II.2.3/ MASSIFS DE FONDATION

L'Entrepreneur soumettra au maître d'œuvre :

- le calcul de dimensionnement des massifs
- les plans de fondation avec indications précises des ferraillages et de positionnement des platines.

Les supports de la signalisation de police seront placés à l'intérieur de réservations (fourreaux) intégrés aux massifs de fondation.

Après la pose des supports ces réservations seront remplies de sable.

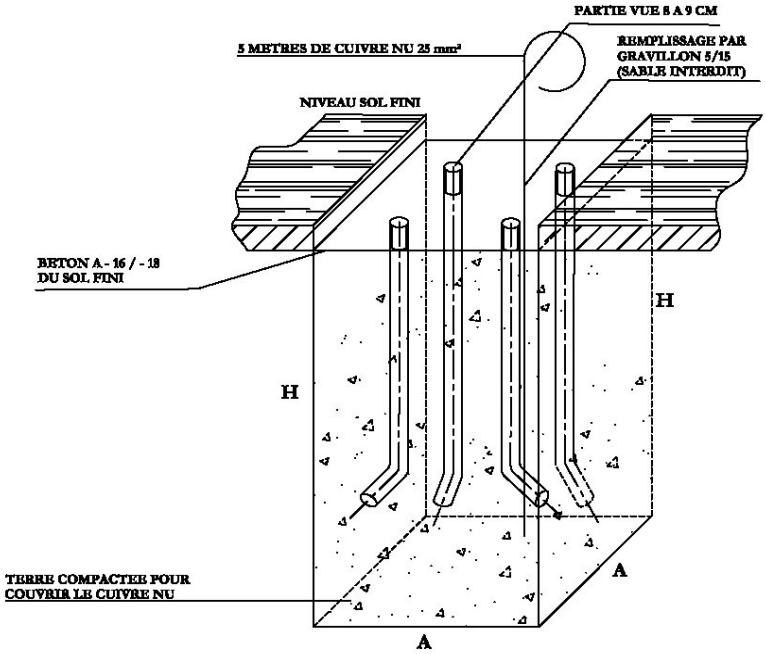
Pour les calculs les conditions de «sol médiocre» est à prendre en compte sauf avis contraire négocié avec le maître d'œuvre.

Ils seront scellés sur une fondation en béton de dimensions minimum 0,50x0,50x0,50 m.

Les massifs seront de section carrée avec un encastrement de 0.20 m dans le terrain naturel (la boulonnerie enterrée sera protégée de la corrosion par une peinture adéquate de la graisse et par des bouchons). Pour chaque type de support, il sera utilisé un massif type dont les dimensions ne dépendent que du moment résistant du type du support utilisé, même si le moment est supérieur à celui qui résulte des panneaux réellement supportés.

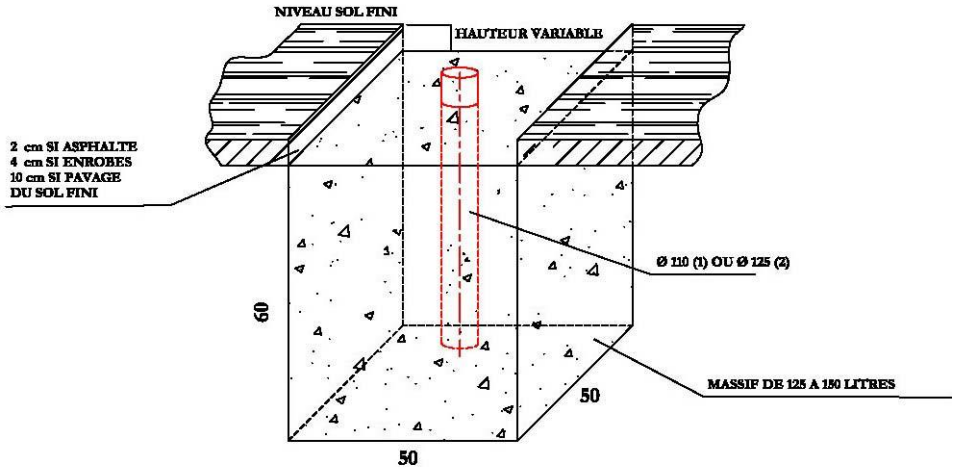
Par type d'ouvrage, les massifs devront être conformes à :

a/ Massif de mât de jalonnement



	TERRASSEMENTS POUR MASSIF DE: 125 / 150L	500 / 600L	1000 / 1100L
A	50	80	100
H	80	90	110

b/ Massif de panneau de signalisation



Les compositions indiquées pour les bétons et mortiers ne concernent pas les produits préfabriqués qui répondent à des règles très strictes de fabrication en usine.

La composition des bétons et mortiers sera à proposer par l'Entrepreneur.

La fabrication du béton sera conforme à l'article 12 du fascicule 31 du CCTG.

II.3. SIGNALISATION HORIZONTALE

Le signalisation horizontale mise en œuvre sera de type peinture routière (pour une durée de vie équivalent à u passage de 1.000.000 véhicules).

Les produits seront de nature 1, peintures rétroréfléchissante (R) de catégorie 1 de classe A (axial) destinées aux chaussées hydrocarbonées (H) - [Référence 1 RH - A].

Les mêmes produits seront utilisés pour les travaux spéciaux (zébra) non soumis au passage de roues.

Les produits VNTP (Visibles la Nuit par Temps de Pluie) feront l'objet d'une autorisation d'emploi conforme à la circulaire de la DSCR n° 95-53 du 05.07.1995.

Les produits de marquage au sol consistent en enduit pâteux thermoplastique (enduit à chaud) appliqué en rideau, à durée de vie certifiée 48 mois minimum, garantie 36 mois, microbilles traitées certifiées.

Le marquage visible de nuit par temps de pluie (V.N.T.P.) devra présenter une rétroréflexion minimale de 50 mcd/lux/m² pendant toute la durée de vie garantie (36 mois) dans les conditions d'essai définies par le mode opératoire du Laboratoire de St Quentin à savoir :

- hauteur du film d'eau : 16 dixième de millimètres ;
- angle d'éclairement : 1,24°
- angle d'observation : 2,29°
- mesure effectuée une minute après la fin de la chute d'eau.

La technique utilisée devra assurer la visibilité de nuit par temps de pluie en continuité sur toute la longueur des bandes et non pas seulement ponctuellement sur des barrettes ou plots rétroréfléchissants.

Les longueurs de bandes seront conformes aux indications mentionnées au livre 1, septième partie "Marques sur chaussées" et aux textes qui l'ont modifié ou complété.

Le module « U » est fixé à : 5 cm pour toutes les voies (branches et giratoire).

Le niveau de retroréflexion à 12 mois, devant être supérieur 750 millicandéla.lux.m².

Ces bandes préfabriquées comporteront des charges antidérapantes. Il est rappelé que l'entrepreneur doit, dans le cadre de son PAQ fournir au Maître d'oeuvre les documents attestant la certification, l'homologation, l'agrément ou l'autorisation d'emploi des produits proposés.

La rétroréflexion est obligatoire quel que soit le matériau utilisé.

Le maître d'œuvre se réserve le droit de faire tous les contrôles qu'il jugera utiles dans le cadre du contrôle extérieur.

II.3.1/ PASSAGE PIETON

Les passages piétons seront composés de bandes de 50cm de large, sur 3.00 ml de long, espacées entre elles de 80cm.

II.3.2/ SEPARATION DU STATIONNEMENT

Le marquage au sol sera réalisé :

- en bande continue 2U, sur toute la largeur ou la longueur du stationnement

II.3.3/ BANDES D'EVEIL PODODACTILE COLLEE

Leurs dimensions seront conformes à la norme NFP 98-351 actualisée.

Les bandes podo-tactiles seront en résine métacrylate moulée (PMMA) souple et non jaunissante, anti gélive et insensible aux UV.

Les BEV seront larmées (comporte un relief de fond unique qui améliore considérablement les propriétés **antidérapantes** par conditions humides).

Le motif « larmé » se mesure au pendule SRT :

- Mesure à sec : 0.66
- Mesure sous eau : 0.41

Résistance à la glissance : test réalisé au moyen de l'essai AFPV : coefficient de frottement à l'état mouillé devra être supérieur à 0.45.

Résistance à l'indentation : test réalisé selon la norme NF EN 1516 : la déformation doit être inférieur à 0.5 mm.

La BEV de largeur réduite peut être implantée sur un trottoir de largeur < 1,90 m (§ 9.4.2 de la norme).

ARTICLE III. MODE D'EXÉCUTION DES TRAVAUX

III.1. REGLES

Tous les travaux de signalisation devront être réalisés conformément aux réglementations en vigueur.

III.2. SIGNALISATION VERTICALE

Avant tout début des travaux, l'Entrepreneur devra confirmer sur site, avec le Maître d'Ouvrage et le Maître d'œuvre, la position exacte des panneaux de signalisation de police.

III.3. SIGNALISATION HORIZONTALE

Les travaux de signalisation horizontale devront obligatoirement avoir lieu par temps sec.

Avant tout début des travaux, l'Entrepreneur devra confirmer avec le Maître d'Ouvrage et le Maître d'Œuvre le type de lignes réalisées pour la signalisation horizontale.

La mise en œuvre de la signalisation horizontale n'aura pas lieu dans les conditions suivantes :

- température inférieur à 5°C
- pluie

Si le revêtement est mouillé, mais qu'il ne pleut pas, l'Entrepreneur devra assécher la zone recevant le marquage au sol avant mise en œuvre.

III.3.1/ BANDES D'EVEIL PODODACTILE COLLEE

La composition de la bande podo-tactile (ou) bande d'éveil à la vigilance assurera une parfaite adéquation avec les supports de type béton et enrobés et sont maintenues au sol par collage *(colle à base de résine méthacrylate)*. Ce système de fixation ne nécessitera aucun outillage ni chauffage particulier. Lorsque le revêtement est irrégulier ou rugueux, la pose se fera avec un enduit à froid.

Chapitre 5. ASSAINISSEMENT (LOT 1)

ARTICLE I. CONSISTANCE DES TRAVAUX

I.1. TRAVAUX COMPRIS

Les travaux du réseau d'assainissement du présent marché consistent à :

- Fourniture et pose des grilles avaloir et caniveaux grille
- Raccordement des nouvelles grilles avaloir et des caniveaux grilles au réseau d'assainissement

I.2. SPECIFICITES DU CHANTIER

Compte tenu des spécificités du projet, l'Entrepreneur devra apporter, au niveau du réseau d'assainissement, une attention particulière :

- Travaux en fouille commune avec présence de réseaux existants à proximité
- L'implantation des émergences selon le plan DCE
- Travaux en fouille à proximité des murets et des habitations
- Travaux avec réseaux à faible couverture

ARTICLE II. NATURE, PROVENANCE ET QUALITÉ DES MATÉRIAUX

II.1. HYPOTHESES DE CALCULS

Le calcul du réseau d'assainissement est établi conformément aux directives de "l'instruction technique relative à l'assainissement des agglomérations" circulaire n°77.284/INT.

Le dimensionnement structurel des collecteurs et cadres devra être établi sur la base de l'EUROCODE.

II.2. VALIDATION

Pendant la période de préparation, l'Entrepreneur devra proposer au concessionnaire du réseau pour acceptation, toutes les pièces et tous les appareils qu'il propose de mettre en œuvre. Il devra également les transmettre au Maître d'Œuvre pour validation.

De plus, il devra faire valider, pendant cette même période de préparation, ses plans d'exécution par le concessionnaire du réseau avant de les soumettre au Maître d'œuvre.

II.3. LIT DE POSE ET ENROBAGE DES RESEAUX

Le lit de pose et l'enrobage des canalisations d'assainissement ne devront pas être en sable pour des raisons de phénomène d'aspiration. Ils seront en GNT D21 0/20.

Dans le cas où une canalisation se retrouve dans la structure de voirie ou se retrouve à moins de 0,60 m de profondeur par rapport au niveau fini, la canalisation sera alors enrobée de béton maigre, en lieu et place de l'enrobage normal. Cette adaptation de l'enrobage n'accorde aucune indemnité supplémentaire à l'Entrepreneur.

II.4. MATERIAUX AUTO-PLAQUANTS ET AUTOCOMPACTANTS

Ces matériaux sont de type essorable ou non essorable et devront atteindre une résistance de 2 MPa en 28 jours. Ils feront l'objet d'une demande d'agrément préalable auprès du Maître d'oeuvre.

Les graves ciment et les bétons traditionnels sont proscrits et devront être remplacés par des matériaux auto- plaquants et autocompactants jusqu'au niveau d'arase de la chaussée.

Ils répondront aux recommandations du Dossier du CERTU n°78 "Remblayage de tranchées – Utilisation de matériaux autocompactants".

II.5. CANALISATIONS

Tous les canalisations et accessoires devront provenir d'usines agréées et être conformes aux normes de qualité en vigueur le jour de la remise des offres. En application à la norme NF P 16 100, les tuyaux doivent obligatoirement porter un marquage indélébile donnant :

- la date de fabrication
- l'indication du fabricant et de l'usine
- la classe ou série de résistance à laquelle ils appartiennent avec justification mécanique selon les couvertures de réseau.

II.5.1/ CANALISATIONS EN BETON ARME

La série à utiliser pour les canalisations en béton armée est la série 135A ou de tout autres classe de résistance adaptée au trafic et aux charges routières et aux contraintes de recouvrement.

Les canalisations seront à emboîtement à collet à joint Néoprène et en conformité avec la NFP 16.341, et le Cahier des Charges des tuyaux centrifugés en béton armé (du Syndicat National des Fabricants de Tuyaux Centrifugés en Béton et Fédération Nationale des Fabricants de Produits en Béton).

II.5.2/ CANALISATIONS EN POLYCHLORURE DE VINYLE RIGIDE NON PLASTIFIE (PVC)

Les canalisations en PVC seront de classe CR8.

Les diamètres utilisés pour ce type de matériaux sont : Ø160 à Ø400 inclus.

Les tuyaux devront être conformes à la NFP 16.352. Leur assemblage devra être réalisé par des bagues d'étanchéité en élastomère, soit dans des manchons, soit dans des dispositifs spéciaux.

Les joints collés pourront être utilisés seulement pour les petits diamètres (branchements). Les canalisations utilisées devront répondre aux principales caractéristiques suivantes :

- résistance à la rupture en traction supérieure à 450 kg/cm²
- limite de résistance sous charge constante 300 kg/cm²
- module d'élasticité en traction 30 000 kg/cm²
- allongement à la rupture supérieure à 80 %.

II.6. DRAINS

Les tuyaux pour collecteurs drainants seront en matière plastique rigide ou PE, type routier à intérieur lisse et extérieur annelé, conformes à la norme NFP 16.352 classe de rigidité CR8 minimum.

Ils seront soumis à l'agrément du Maître d'œuvre

II.7. CANIVEAUX A GRILLE

Les caniveaux à grille seront en béton polyester avec feuillures en acier galvanisé intégrées et système de verrouillage de type Drainlock ou équivalent. Ils seront de largeur utile 10 cm avec grille plate avec sortie en DN 110 ou équivalent.

II.8. MATERIAUX DRAINANT D'ENROBAGE

Pour l'enrobage des drains, sont réutilisables les GNT présentant une granulométrie à adapter en fonction de la nature du terrain à drainer à partir des données et caractéristiques suivantes :

- **calibrage 4D15 < d15 < 4D85 avec,**
- D15 = maille du tamis laissant passer 15 % de matériaux naturel
- D85 = maille du tamis laissant passer 85 % de matériaux naturel
- d15 = maille du tamis laissant passer 15 % du massif du gravier

- • **matériaux issus de roche cristallophyllienne, roulés (alluvions) de granulométrie comprise entre 0 et 30 mm présentant moins de 10 % de passants à 2 mm et avec un coefficient LA < 45.**

Les matériaux utilisés seront lavés et débarrassés des particules fines.

Les matériaux utilisés seront insensibles au gel suivant la norme P 18-593.

Remarque : les granulats type alluvial roulés 2/6, 3/8 ou 5/15 conviennent généralement bien pour cette utilisation. Des granulométries plus grossières (15/25 – 10/30) obligeront à utiliser une enveloppe géotextile pour éviter le colmatage.

II.9. REGARDS

II.9.1/ REGARD DE VISITE

Les regards de visite seront préfabriqués ou coulés en place. La section intérieure des regards de visite sera circulaire.

Les diamètres intérieurs des regards de visite seront en Ø1.000, pour les canalisations allant jusqu'à Ø600, et en Ø1.200 pour les canalisations au-delà.

Ces regards auront un diamètre intérieur minimum de 1 mètre avec dalle de désolidarisation (sous chaussée) 1000-600.

Les dispositifs de fermeture pour regards seront d'un type agréé par le maître d'ouvrage, à charnière articulée et avec blocage de sécurité, sans verrouillage par clavette (charge de rupture de 40000 DaN). Les bouchons comporteront des trous d'aération, d'un orifice de levage et ils seront articulés avec un système de blocage à 130°.

Des chutes pourront être tolérées dans les regards en fonction de la pente des canalisations. Dans ce cas, le concepteur prévoira, pour les eaux usées, le renforcement du radier, pour les eaux pluviales, un puisard de 50 cm de profondeur ou toute autre technique permettant de limiter la vitesse et préserver les ouvrages.

Les regards seront munis d'échelons ou d'échelles inoxydables sans faire obstacle au bon écoulement des eaux.

Les tampons en fonte ductile seront conformes à la norme NF.P.98-311-EN126.

Le fond des regards sera constitué par des plans inclinés de 1 pour 5. Le radier devra être armé d'un TS 3-3/100. Son épaisseur sera de 20cm sous la génératrice inférieure de la canalisation.

Le raccordement sur les regards préfabriqués sera réalisé par carottage, avec mise en place de pièces étanches de jonction.

Pour les raccordements des canalisations dans les parois des regards coulés sur place, il sera réalisé l'incorporation de manchettes à joints souples, du même type que ceux servant à l'assemblage des tuyaux.

Les canalisations devront être interrompues dans les regards et ne pas y pénétrer sous un angle supérieur à 67°. Lorsqu'une chute d'un branchement dans un regard excédera 60 cm, la chute sera guidée par un tuyau de diamètre approprié. Ces tuyaux seront ancrés dans la paroi du regard et devront permettre le tringlage.

Pour les diamètres supérieur ou égal à 500 mm, l'accompagnement pourra être remplacé par une plaque de protection sur la paroi recevant le jet d'eau. La nature et le mode de fixation de cette plaque devront recevoir l'agrément préalable du Maître d'Œuvre et du concessionnaire.

Lorsque la profondeur du regard excèdera 1,00 m, il sera prévu des échelons avec crosse de descente, en acier galvanisé. Ces échelons de 30 mm de diamètre, avec une largeur de 30 cm et une saillie de 15 cm, seront scellés dans le béton. Leur espacement sera de 30 cm, le premier échelon se trouvant à 30 cm du fond. Les échelons supérieurs supporteront la crosse.

En cas de regard de chute important (supérieur à 5 mètres), on privilégiera la mise en place de crinoline sur les échelles, celle–ci devra être conforme aux normes NFE 85.010. Il est préconisé un diamètre normal de passage de 710 mm. Les arceaux de la crinoline seront distants de 1 m.

Les échelons seront en acier galvanisé à chaud, avec échelon anti-dérapant.

Un système homologué anti-chute sera à installer à partir de hauteurs de chute supérieures à 9 mètres, conforme aux normes EN 353-2, XP ENV 1993-3-1 de novembre 2001.

II.10. BOUCHE D'ENGOUFFREMENT

II.10.1/ AVALOIR

Les avaloirs seront en béton préfabriqué ou coulées en place (si nécessaire).

Les avaloirs projetés seront siphonnés (si nécessaire), avec une décantation de 0,30 en fond.

L'épaisseur des parois devra faire 0,12 m, celle du radier de 0,15m. Les parois intérieures devront être parfaitement lisses sans creux ni balèvres.

Pour les chaussées bordées par un trottoir, l'évacuation se fera par des bouches avaloirs préfabriquées (béton, PVC, …) avec décantation.

Les bouches avaloirs en PVC ne seront mises en place que lorsque l'utilisation du béton sera impossible.

La partie supérieure de l'avaloir sera recouverte d'une grille plate, en fonte ductile, classe D400, de dimensions 0,750 x 0,20 m ou 0,40x0,40 en concave.

Le fond des avaloirs devra être étanche à une pression interne/externe égale à 2 bars.

Les différents éléments seront scellés entre eux par un joint élastomère ou bitumineux. Le siphon sera obligatoirement muni de joints intégrés aux raccordements avec les tuyaux.

Le diamètre de la fouille sera égal au diamètre du regard augmenté de 1,00 m de part et d'autre, afin d'assurer un compactage soigné du remblai de fouille. Le coût du terrassement de l'avaloir est inclus dans le prix unitaire de l'avaloir.

ARTICLE III. MODE D'EXÉCUTION DES TRAVAUX

III.1. CANALISATIONS

III.1.1/ POSE DES CANALISATIONS

a/ À sec

Les canalisations seront posées, après compactage de la tranchée, sur un lit de pose de 10cm d'épaisseur. L'enrobage comprend les remblais latéraux de la tranchée autour de la canalisation et les remblais jusqu'à 30 cm au- dessus de la génératrice supérieure du tuyau. Il sera soigneusement compacté par couches de 20 cm.

L’ouvrage cadre d’assainissement en béton sera posé sur un lit de pose en béton maigre d’épaisseur 20cm.

Au droit de chaque joint, le lit de pose et le fond de la fouille seront approfondis de façon à ce que la canalisation porte sur toute longueur et sur une même épaisseur du lit de pose.

Les éléments de canalisation seront descendus soigneusement dans la tranchée et présentés dans le prolongement les uns des autres, en facilitant leur alignement au moyen de cales provisoires. Le calage provisoire au moyen de pierres ou d'autres éléments durs est interdit.

Les tuyaux seront posés à partir de l'aval et l'emboîture sera toujours dirigée vers l'amont. Ils seront posés en file, alignés soigneusement et avec une pente régulière entre deux regards consécutifs

A chaque arrêt de travail, les extrémités des tuyaux en cours de pose seront provisoirement obturées pour éviter l'introduction de corps étrangers.

Les conduites seront parfaitement raccordées aux ouvrages qu'elles traversent sur toute l'épaisseur de la paroi.

En cas de coupe, celle-ci sera faite suivant une section droite, les bords étant nets et sans bavures et aucune fissure ne doit se produire dans le corps du tuyau.

En pénétration dans les regards de visite, les tuyaux seront posés au nu intérieur du regard moins l'épaisseur d'un enduit de lissage de 1,5 cm qui rétablira l'arase parfaite intérieure du regard.

b/ En cas d'arrivées d'eau

En cas d’arrivée d’eau dans la fouille, l’Entrepreneur devra respecter toutes les modalités de pose des canalisations à sec, mais devra également exécuter les tâches suivantes.

Le fond de la tranchée devra être approfondi et aménagé avec une légère pente transversale vers la paroi. Les eaux d'infiltration seront pompées hors tranchée et rejetées dans un fossé provisoire raccordé à l'assainissement existant le plus proche. Ce fossé sera curé et comblé en fin de travaux.

En cas de manque d'exutoire existant, les eaux de ruissellement seront captées par des fossés ou autres récepteurs créés, puis rejetées provisoirement dans un fossé de stockage prévu à cet effet durant la phase chantier. Ces fossés seront curés et comblés en fin de travaux.

Ces sujétions font partie intégrante de son prix sans que l'Entrepreneur puisse prétendre à quelconque indemnisation.

Les ouvrages (y compris leur fondation artificielle éventuelle) seront réalisés à sec.

L’entreprise procédera à la protection des fouilles et de la plate-forme des remblais mis en œuvre contre les eaux superficielles, et, s'il y a lieu, aux épuisements ou aux rabattements de nappes nécessaires pour évacuer ces eaux et les maintenir à un niveau compatible avec l'avancement et la bonne exécution des travaux.

Les dispositions retenues devront permettre notamment :

- d'assurer la stabilité des ouvrages environnants, des talus et du fond de fouille ; d'éviter l'endommagement des profils ;
- d'éviter la dégradation de la qualité des remblais mis en œuvre et des matériaux de déblais

devant être utilisés en remblais ;

Ces dispositions seront soumises à l'acceptation du Maître d'Œuvre.

c/ En cas de travaux dans la nappe

Dispositions spéciales en fonction du rapport de sol dont l'Entrepreneur à la charge.

III.1.2/ RACCORDEMENT DANS COLLECTEURS

Le percement des ouvrages d'assainissement s'effectuera à l'aide d'une scie adaptée au matériau rencontré. Le raccordement se fera à l'aide d'une scelle préfabriquée ou d'un manchon avec taquets d'arrêt ou par la mise en place d'un Té de raccordement sur le collecteur principal..

Les joints utilisés devront être adaptés à la nature du matériau. Les branchements Eaux Usées ne sont autorisés au niveau d'un regard de visite ou d'un collecteur visitable que si l'arrivée se fait au niveau du radier.

III.2. REGARDS

III.2.1/ REGARDS DE VISITE

Les éléments de regards préfabriqués devront être posés avec les joints fournis par les fabricants et être soigneusement jointoyés avec un mortier de ciment.

Des renforts devront être prévus dans les parois des regards, autour de la pénétration des tuyaux.

III.3. BOUCHE D'ENGOUFREMENT

III.3.1/ AVALOIR

Le fond de fouille pour pose d'avaloirs devra être pilonné à refus puis garni d'un lit de béton dosé à 250 kg de ciment d'une épaisseur de 15 cm.

L'avaloir, une fois posé, devra être vertical et calé à l'aide de béton. Le remblai autour de la bouche sera réalisé en sable gravier 0/60 et soigneusement compacté.

Tous les éléments seront calés par rapports au niveau définitif de voirie. Le fil d'eau de la grille sera celui du caniveau. La tolérance de pose des regards sera de 0,04 m en plan et 0,01 m en altimétrie.

III.4. DOCUMENTS DE RECOLLEMENT - RECEPTION

III.4.1/ PLAN

Le plan de récolement sera fourni au Maître d'Ouvrage à l'échelle 1/250ème ; il sera géo-référencé en coordonnées Lambert I – IGN1969 et de classe A, exécuté par un géomètre agréé. Ces plans fournis en trois exemplaires papier comprendront :

- Le nivellement par rapport à des repères NGF et le repérage par rapport à des points fixes (limites de propriétés, bâtiments existants, ...) :
- Des tampons de regards
- Du radier des collecteurs
- Des regards de branchements (radiers et tampons)
- Des raccordements des branchements particuliers sur le collecteur principal
- Des ouvrages de recueil d'eaux pluviales
- Des chutes
- Le diamètre et la nature des canalisations
- Le sens d'écoulement
- Les pentes entre chaque regard de visite
- Le détail des ouvrages spécifiques (échelle 1/50è ou 1/20è)
- Le nom des rues, ruelles, placettes ...

Document informatique :

L'ensemble de ces éléments sera également fourni sur un support informatique (CD-ROM ou clé USB) dans le système AUTOCAD.

III.4.2/ ESSAIS

a/ Passage caméra

Une inspection télévisée complète des canalisations de l'intégralité du réseau de diamètre inférieur à 1200 mm, en fin de travaux, sera effectuée au frais de l'Entrepreneur par un organisme compétent et agréé par l'Agence de l'Eau Rhin Meuse. Cet essai sera effectué par tronçon, et ce sur 100% du réseau.

Cette inspection fera l'objet d'un rapport détaillé indiquant les anomalies éventuelles, leur situation précise dans le collecteur, avec photographies correspondantes.

En outre, la cassette de cette inspection sera à fournir au Maître d'Ouvrage en même temps que le rapport.

Dans le cas où cette inspection ferait apparaître des dommages ou des malfaçons, l'Entrepreneur sera tenu de procéder, à ses frais, aux travaux de remise en conformité.

De plus, si le passage caméra fait apparaître des gravats dans le fond des canalisations, l'Entrepreneur devra les enlever. Ces travaux sont à la charge de l'Entrepreneur, sans supplément de coût.

b/ Essai d'étanchéité

L'entrepreneur devra faire réaliser à ses frais, par un organisme agréé par l'Agence de l'Eau Rhin Meuse, des essais d'étanchéité à l'eau sur tous les tronçons et regards des réseaux eaux usées et eaux pluviales, les branchements particuliers compris, le corps de chaussée étant réalisé.

Les essais seront réalisés conformément aux modes opératoires et tolérance du cahier des prescriptions techniques de l'Agence de l'Eau Rhin-Meuse en vigueur.

Le procès-verbal de réception de ces essais sera fourni au maître d'ouvrage

Cet essai sera effectué à l'eau sur la totalité du réseau.

Pour l'épreuve à l'eau dans les canalisations, celles-ci devront être remplies jusqu'à les regards de visite soient remplis jusqu'au niveau des tampons. L'essai devra durer 30 minutes. Le résultat attendu en fin d'essai devra donné une spécification < 0,15 litre / m².

Pour l'épreuve à l'eau dans les regards, ceux-ci devront être remplis jusqu'au niveau du tampon. L'essai devra duré

30 minutes. Le résultat attendu en fin d'essai devra donné une spécification < 0,40 litre / m².

Ces essais devront faire l'objet d'un procès-verbal dressé par l'Entrepreneur et remis au Maître d'Œuvre.

c/ Qualité du remblaiement

L'entrepreneur devra faire réaliser à ses frais, par un organisme agréé par l'Agence de l'Eau Rhin Meuse, un contrôle de la régularité de la mise en œuvre des remblais et de leur compacité.

Ce contrôle a pour but de vérifier la qualité de la mise en œuvre des remblais sur toute leur hauteur et concerne, le lit de pose, l'enrobage des canalisations et le remblai au-dessus de l'enrobage.

Le matériel utilisé sera le pénétrodensitographe type PDG 1000 ou le pénétromètre dynamique léger. Il sera effectué un profil pénétrométrique tous les 50 m.

L'ensemble du contrôle fera l'objet d'un procès-verbal de qualité de compactage et le graphique de chaque profil pénétrométrique sera fourni au maître d'Ouvrage.

Chapitre 6. ÉCLAIRAGE PUBLIC (LOT 2)

ARTICLE I. CONSISTANCE DES TRAVAUX

I.1. TRAVAUX COMPRIS

Les travaux du réseau d'éclairage public du présent marché consistent à :

- Les terrassements en tranchée, à l'engin mécanique ou à la main
- La fourniture et la mise en œuvre de lit de sable et enrobage et de remblai d'apport
- La fourniture et la pose de grillage avertisseur de couleur rouge
- La fourniture et la pose de fourreaux
- La confection des massifs de fondations des appareils d'éclairage ou la fourniture et pose de massifs préfabriqués agréés par le fabricant selon le matériel qui sera fixé sur ces massifs
- Le dimensionnement du câble de réseau
- La fourniture et la pose du câble de réseau sous fourreaux
- La fourniture et la pose du câble de cuivre nu 25mm² en pleine terre
- La fourniture et la fixation des câbles aériens
- La fourniture et la pose des candélabres
- Les raccordements de câblage existant
- La mise à la terre de l'installation éclairage
- Les essais d'éclairage
- La vérification de la conformité et du bon fonctionnement des installations par un organisme de contrôle agréé

I.2. TRAVAUX NON COMPRIS

Sans-objet.

ARTICLE II. PROVENANCE ET QUALITE DES FOURNITURES

II.1. DISPOSITIONS GENERALES

Avant la commande définitive de tout matériel, l'entreprise devra présenter au maître d'œuvre, dans les quinze jours après la notification du marché, un dossier comprenant la qualité des matériels et matériaux, le type des matériels et des matériaux, les divers fabricants, les différents lieux de fabrication.

Le maître d'œuvre dispose alors de quinze jours après la réception du dossier pour refuser éventuellement ses propositions.

II.2. LIT DE POSE ET ENROBAGE DES RESEAUX

Le lit de pose et l'enrobage des canalisations d'éclairage public seront en sable 0/6

II.3. GRILLAGE AVERTISSEUR

Le grillage avertisseur sera en PVC type haute résistance, renforcé par 2 feuillards longitudinaux en polypropylène. Il sera de couleur rouge, triple torsion, et fera 0,40ml de largeur.

II.4. FOURREAUX

Les câbles seront mis sous fourreaux TPC. Ceux-ci seront constitués pares par des gaines polyéthylène à emboitement double paroi, annelé à l'extérieur, lisse à l'intérieur, de couleur noire à bande rouge.

Le diamètre des fourreau sera de Ø75 mm pour l'éclairage public et de 2x60 pour la vidéoprotection. Ils sont en polyéthylène TPC 10 - Rigide en barres ou cintrable en couronne.

Ils seront du type AE-LI (Annelé Extérieur, Lisse Intérieur) de couleur rouge ou noir avec liseré rouge livré avec tire- fil, conformément à la norme NF EN 50 086-2-4/A1. Ces conduits seront agréés par l'UTE. Le certificat d'admission des produits par l'UTE pourra être demandé par le maître d'œuvre. Ils devront comporter un marquage extérieur conforme à la norme.

Seuls les conduits de couleur rouge ou noir à bande rouge et de la classe N peuvent porter la marque TPC. Les conduits JANOPLAST ou NOVOPLASTIC sont conformes aux stipulations du concessionnaire.

II.5. CHAMBRES DE TIRAGE

Les chambres de tirage seront normalisées. Elles seront préfabriquées sauf impossibilité technique constatée par le maître d'œuvre. Elles devront répondre à la norme NF P 98-050.

Les chambres de tirage utilisées seront de type et de dimensions suivants :

- L2T : 1,16 x 0,38 x 0,60 m
- Regard 400x400 B125 ou C250
- Regard 600x600 B125 ou C250

Les cadres et tampons devront être conformes aux normes NF P 98-312 et NF P 98-313, homologués et qualifiés par le maître d'œuvre.

Les cadres des chambres de tirage seront en béton armé.

Les tampons des chambres de tirage seront en fonte ou acier, de classe B125 OU C250 (sous trottoir) ou D400 (sous chaussée).

Le choix dispositif de fermeture est déterminé par la nature des chambres et leur implantation. Les cadres et tampon en acier et/ou en fonte doivent être conforme aux normes NF P98-312 et NF P98-313. L'affectation des classes de résistance des dispositifs de fermeture est fonction de l'implantation

des chambres.

Les chambres de tirage seront sans fond pour permettre l'évacuation des eaux.

II.6. APPAREILS D'ECLAIRAGE ELECTRIQUE ET ACCESSOIRES

II.6.1/ SOURCES D'ECLAIRAGE

Les sources éclairage seront conformes aux prescriptions des normes françaises en vigueur et particulièrement aux normes :

NF EN 61049 NOV 1996 NFC 17-100

NF EN 60432-1 SEPT 1995 NFC 17-101-1

NF EN 60360 NOV 94 NFC 72-102

NF EN 60634 JAN 96 NFC 72-103

NF EN 60682 OCT 94 NFC 72-104-

NF EN 60357 AOUT 95 NFC 72-105

NF EN 60081 MARS 95 NFC 72-210

NF EN 60192 MARS 96 NFC 72-211

NF EN 60188 MARS 94 NFC 72-212

NF EN 60662 FEV 95 NFC 72-213

NF EN 60969 JUIN 93 NFC 72-217

NFC 01-845 MARS 89

NF EN 60901 AVRIL 97 NFC-72-215

NF EN 60617-8 MARS 97 NFC 03-208

NF EN 61167 NOV 96 NFC 72-218

NF EN 61549 MAI 97 NFC 72-230

La nature et la caractéristique des lampes sont indiquées dans le bordereau des prix

La garantie des lampes fournies est de 1 an.

Dans le cas d'une défection pendant le délai de garantie, l'entrepreneur prendra en compte le remplacement pièce et main d'oeuvre de la lampe incriminée.

II.6.2/ AMORCEUR, BALLAST, CONDENSATEUR

Les amorceurs seront conformes aux prescriptions des normes françaises en vigueur et particulièrement aux normes :

NF EN 60155 AVRIL 96 NFC 71-214-

NF EN 60926 DEC 96 NFC 71-236

NF EN 60927 JUIN 92 NFC 71-237

NF EN 60155 JUIN 97 NFC 71-214

NF EN 60925 JUIN 97 NFC 71-235

NF EN 60927 AOUT 97 NFC 71-237

NF EN 60929 JUIN 97 NFC 71-239

La nature et la caractéristique des amorceurs sont indiquées dans le bordereau des prix

La garantie des amorceurs fournis est de 1 an.

Dans le cas d'une défection pendant le délai de garantie, l'entrepreneur prendra en compte le remplacement pièce et main d'oeuvre de l'amorceur incriminé.

Les ballasts seront conformes aux prescriptions des normes françaises en vigueur et particulièrement aux normes

NF EN 61050 NOV 96 NFC 71-221

NF EN 60920 AVRIL 94 NFC 71-230

NF EN 60921 MAI 96 NFC 71-231

NF EN 60922 AVRIL 94 NFC 71-232

NF EN 60923 DEC 91 NFC 71-233

NF EN 60928 MAI 96 NFC 71-238

NF EN 60929 MARS 96 NFC 71-239

NF EN 60920 DEC 96 NFC 71-230

NF EN 60923 NOV 97 NFC 71-233

NF EN 60927 NOV 94 NFC 71-234

NF EN 60925 JUIN 1997 NFC 71-235

NF EN 60929 JUIN 97 NFC 71-239

La nature et la caractéristique des ballasts sont indiquées dans le bordereau des prix

La garantie des ballasts fournis est de 1 an.

Dans le cas d'une défection pendant le délai de garantie, l'entrepreneur prendra en compte le remplacement pièce et main d'oeuvre du ballast incriminé.

Les condensateurs seront conformes aux prescriptions des normes françaises en vigueur et particulièrement aux normes

NF EN 61048 SEPT 93 -NFC-71-242- NF EN 61049 NOV 93 -NFC-71-243-

La nature et la caractéristique des ballasts sont indiquées dans le bordereau des prix

La garantie des ballasts fournis est de 1 an.

Dans le cas d'une défection pendant le délai de garantie, l'entrepreneur prendra en compte le remplacement pièce et main d'oeuvre du condensateur incriminé.

Les appareillages seront de type électroniques Sogexi avec ballast électronique et système d'abaissement de puissance.

II.6.3/ LUMINAIRES

Les luminaires seront conformes aux prescriptions des normes françaises en vigueur et particulièrement aux normes

NF EN 60598 NOV 96 -NFC-71-000-

NF EN 60598 NOV 95 -NFC-71-003-

NF EN 60598 JUIN 91 -NFC-71-005-

NFC 71-120 AOUT 81

NFC 71-121 MAI 93

NF EN 64400 MARS 96 -NFC-71-213-

NF EN 60598-2-5 NOV 94 -NFC-71-005-

NF EN 60400 AOUT 97 -NFC-71-213

NF EN 61547 FEV 96 -NFC-71-100-

Les luminaires devront respecter les exigences des fiches référence RES EC 01 et RES EC 04 émises par le ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement durable et de l'aménagement du territoire.

La nature et la caractéristique des luminaires sont indiquées dans le bordereau des prix

La garantie des luminaires fournis est de 1 an.

Dans le cas d'une défection pendant le délai de garantie, l'entrepreneur prendra en compte le remplacement pièce et main d'œuvre du luminaire incriminé.

II.7. CANDELABRE ET SUPPORT

Les candélabres d'éclairage public seront conformes aux prescriptions des normes françaises en vigueur et particulièrement aux normes

NF EN 40-1 MARS 92 NF P 97-101

NF P 97-401 FEV 97

NF P 97-402 NOV 82

NF P 97-403 NOV 82

NF P 97-404 MARS 83

NF P 97-407 DEC 80

NF P 97-408 NOV 82

XP P-406-1 JUIN 98

La nature et la caractéristique des candélabres sont indiquées dans le bordereau des prix

La garantie des candélabres fournis est de 1 an.

Dans le cas d'une défection pendant le délai de garantie, l'entrepreneur prendra en compte le remplacement pièce et main d'oeuvre du candélabre incriminée.

a/ Fourniture et pose d'un ensemble « CLIP28 Tabled ERS » sur mât de 6.00 m simple crosse DELPHI saillie 1.00 m, en 300 mA 28 W de chez ECLATEC ou équivalent.

Le mât sera type PRELUDE, en acier galvanisé cylindro conique hauteur 6 m, avec un diamètre en tête de 60 mm, un diamètre à la base de 144 mm et d'une épaisseur de 3 mm. L'entraxe est de 200 x 200 mm avec des tiges de scellement JT-M18 X 400. Finition : acier galvanise Peint.

La crosse simple en acier galvanisé est composée d'un bras en profilé cintré complété d'un gousset déco et d'une tête tubulaire diamètre 60 mm.

- **Interface mécanique**

Emmanchement pénétrant en sommet de mât cylindré calibré, blocage par 2 niveaux de vis pression inox.

- **Caractéristiques**

Saillie : 1000 mm

Rehaussement feu : mât : 780 mm

Inclinaison : 10°

La semelle et le capot des luminaires sont réalisés en aluminium injecté sous pression. Le compartiment appareillage est étanche IP 66. Les dimensions seront de 650 x 341 mm et 185 de haut. Classe électrique 2. Les luminaires, système optique et appareillage, sont du type fermé avec filtre à charbon actif.

En particulier, ces éléments doivent :

- Permettre l'ouverture à l'aide d'une poignée en aluminium intégré dans le luminaire
- Avoir un microswicht protégé par 2 ergots coupant automatiquement l'alimentation dès l'ouverture.
- Avoir un système de maintien de l'ouverture du bloc optique avec une béquille en acier inoxydable équipée d'un cran d'arrêt.
- L'ouverture du bloc optique côté vasque n'est pas acceptée, l'accès au module se fera en partie supérieure du luminaire.
- Pour assurer une commodité d'emploi et d'entretien, le module LED doit pouvoir être démonté et déposé facilement en vue de sa substitution sans avoir à déposer le corps du luminaire de son support.
- L'ouverture du dispositif de protection ne doit pouvoir se faire que sur action volontaire.

Le luminaire intégrera un module TABLED2 fonctionnel de 28 LEDs de 89 W maxi avec T° de couleur 4000K, Le PCB de LEDs sera équipé d'une mono lentille ERS monobloc en PMMA qui optimisera la distribution du flux lumineux sortant avec un éclairage direct, les réflecteurs n étant admis. L'alimentation sera montée sur le support platine du luminaire et sera dotée d'une sécurité thermique et d'une protection surtension de 10 KV avec une double isolation galvanique. Le radiateur en aluminium assurera la stabilité thermique du module.

- **LED**

- High Power (haute puissance) : pas de COB, LED moyenne puissance ou haute tension AC (LED fonctionnant sur 230V)
- Fournisseurs majeurs : LUMILEDS, OSRAM (NICHIA, SEOUL SC, CREE, LG, SAMSUNG)
- Puce 2mm² minimum
- Pas de leadframe (miroir réfléchissant dans le composant LED) en argent : risque d'oxydation
- Binnig des LED
    - Bin de tension de la LED à Tj=85°C et 700mA : 3V max
    - Bin Températures moyennes de couleur :
        - centrées sur 4000K ou 3000K
        - maximum 5 Ellipses de Mac Adam
    - Bin de flux à Tj=85°C et 700mA pour composant LED avec lentille primaire
        - 4000K : ≥ 270lm
        - 3000K : ≥ 240lm
- Intensité de pilotage : jusqu'à 1000mA
- IRC typique = 75/ IRC mini.= 70

- **PCB**

- Avec substrat aluminium (pas FR4, moins efficace thermiquement)
- Connecteur pour relier le PCB à l'alimentation (pas par soudure directe des fils sur le PCB)
- Mise au même potentiel du substrat PCB avec le corps du luminaire

- **Luminaires**

- Pas d'ailettes extérieures à usage de refroidissement de la source optique LED
- Pas de refroidissement avec un système additif électrique (type radiateur/ventilateur)

- Courant d'alimentation du luminaire ajustable de 100mA à 1000mA
- Température de l'alimentation (T) mesurée, à intensité max. de pilotage du luminaire (≥ 700mA), pour une température extérieure ambiante de 25°C : T < Tc -5°C, Tc étant la température critique fournie dans la fiche technique fournisseur de l'alimentation
- Température de jonction de la LED (Tj) dans le luminaire, piloté à son intensité max. (≥ 700mA), pour une température extérieure ambiante de 25°C : Tj < 90°C
- Température du PAD de la LED (Ts) dans le luminaire, piloté à son intensité max. ((≥ 700mA), pour une température extérieure ambiante de 25°C : Ts < 90°C
- Température au sein du luminaire (Tlum), pour une température extérieure ambiante de 25°C, piloté à son intensité max. (≥ 700mA), pour une température extérieure ambiante de 25°C : Tlum < 55°C
- Puissance d'entrée nominale en W : luminaire et son alimentation
- Flux lumineux nominal en lm : en sortie du luminaire
- Efficacité lumineuse en sortie du luminaire en lm/W (appareillage compris) pour une température ambiante (Ta) de 25°C et une intensité de pilotage max. du luminaire (≥ 700mA) :
    - 4000K ≥ 90lm/W
    - 3000K ≥ 70lm/W

Ne pas prendre l'efficacité du composant LED seul dans des conditions laboratoires (température de jonction (Tj) = 25°C) excluant la consommation de l'alimentation :

- ULR<1%
- Module LED amovible

Le fournisseur s'engage à ce que les luminaires proposés bénéficient d'une conception permettant de suivre les évolutions technologiques en termes de performance (photométrique et notamment énergétique). Les luminaires ainsi fournis pourront être équipés ultérieurement des dernières générations de LED et/ou d'alimentation sans pour autant remettre en cause la conception et l'intégrité mécanique du luminaire. Le « rétro fit » devra être possible. Cet engagement est toutefois limité dans le temps (10 ans) étant donné le degré d'incertitude qui existe au-delà.

- **Fabricant**

Le fabricant devra être équipé d'un laboratoire interne. Ce laboratoire devra notamment posséder un photogoniomètre et une cabine normalisée de mesure des températures (essais d'endurance). Une visite de ces équipements en mode de fonctionnement pourra être faite chez le fabricant lors de la réception des premiers luminaires.

Lieu et site de fabrication : le pouvoir adjudicateur souhaitant valider le bon respect des 3 composantes du Développement Durable, le fabricant devra justifier de sa capacité à pouvoir accueillir, dans son ou ses usine(s) située(s) en France, une équipe de la maîtrise d'ouvrage ou de ses représentants visant à réceptionner en usine la première commande pour valider le fait que le lauréat :

- Conçoit, développe et éprouve les produits sur son site français
- Maîtrise l'outil de production avec toutes les précautions nécessaires dans la fabrication des produits (exemple pour les luminaires à LED : différents contrôles sur les chaînes de montage, protections électrostatiques…)

Tous les produits livrés, ainsi que leur mode de fabrication, devront être conforme au Cadre réglementaire de gestion des substances chimiques (REACH). Le fabricant devra garantir sa conformité avec la législation en participant de manière transparente à la filière de récupération et de valorisation de ces déchets. Il devra garantir son implication dans la filière DEEE (Déchets d'équipements Électriques

et Électroniques), son adhésion à l'ADEME (financement de la DEEE) et démontrer son adhésion à RECYLUM filière de valorisation des luminaires en fin de vie.

Le fabricant devra être conforme aux exigences de la Directive Européenne 2002/95/EC appelée Directive RoHS.

Le fournisseur considéré devra être ISO 9001 et ISO 14001.

- **Normes / marquages / certifications**

Le fabricant est soumis au respect des normes et textes en vigueur le premier jour du mois d'établissement des prix et notamment :

- Marquage CE : obligatoire
- NF EN 13201 relative à la photométrie
- NF EN 60529 relative au degré de protection électrique procuré par les enveloppes
- NF EN 60598 relative aux luminaires d'éclairage public
- NF EN 62262 relative au degré de protection mécanique procuré par les enveloppes
- NF EN 61347 relative à l'appareillage électrique
- NF EN 62031 relative au module LED
- NF EN 62471 relative à la sécurité photobiologique
- NF EN 55015 relative aux perturbations CEM générées
- NF EN 61000 relative à la susceptibilité CEM
- NF EN 61547 relatives aux exigences concernant l'immunité CEM
- Directive 2011/65/EU appelée Directive RoHS
- Eligibilité aux certificats d'économie d'énergie fiches C.E.E, RES-EC-103, RES-EC 104
- REACH : conformité des produits et leur mode de fabrication au Cadre Réglementaire de Gestion des Substances Chimiques
- DEEE (Déchets d'équipements Électriques et Électroniques) : implication du fabricant
- ADEME : adhésion du fabricant
- RECYLUM : adhésion du fabricant
- ISO 9001 et ISO 14001 : certifications du fabricant.

Les qualités, caractéristiques, les types, dimensions et poids, les procédés de fabrication, les modalités d'essais, de marquages, de contrôle et de réception des matériaux, des produits ou des matériels mis en œuvre seront conformes aux normes françaises en vigueur le jour de la commande des fournitures.

Le luminaire devra, être éligible au certificat d'économie d'énergie, être conforme aux exigences de DEEE ainsi qu'à la directive européenne RoHS et avoir un flux lumineux dirigé vers le ciel inférieur a 3 %. ULOR et avoir un taux de recyclabilité de plus de 90 %.

Le luminaire sera thermolaqué par poudrage polyester selon le nuancier RAL (au choix du MO).

b/ Fourniture et pose d'un ensemble « LEGEND LED 84 W » avec crosse SAINT NICOLAS DE PORT sur mât KALHEA de 5.00 m de chez THORN ou équivalent.

Candélabre type « LEGEND GT LED 84W 3K CL2 SUR MAT KALHEA 5ml» et crosse décorative type Saint Nicolas de Port, hauteur de feu 5.00 m, de chez THORN ou équivalent. Le candélabre est constitué :

- D'un mât droit cylindro-conique en acier galvanisé thermolaqué poudre polyester, sans soudure visible, de hauteur 5m, épaisseur 3mm, ø 60mm en tête, ø 134mm à la base, semelle carrée de 272mm de côté, entraxe de fixation 200mm, 4 tiges de scellement 16/14 x 300mm

- D'une crosse décorative type St Nicolas de Port, pour fixation latérale du luminaire, thermolaquée poudre polyester
- D'une finition de tête de mât type pointe, hauteur 600mm en fonderie d'aluminium injecté sous haute pression, thermolaquée poudre polyester
- D'un luminaire :
- legend classic portee - ballast electronique
- IK 08 – IP65 – Classe 2 –
- Descriptif
- Corps en fonderie d'aluminium, finition RAL à déterminer par le maître d'ouvrage, fermeture glace plate en verre trempé.
- Réflecteur Optibloc en aluminium. Le réflecteur peut tourner par 1/8 de tour pour que la photométrie soit toujours correctement orientée quelle que soit la position choisie de la lanterne par rapport à la chassée.
- Possibilité de réglage de la lampe en vertical et horizontal.
- Déconnection automatique à l'ouverture.
- Dôme supérieur translucide, devenant lumineux.
- Version portée agrémentée d'un cône réfléchissant à l'intersection des quatre bras qui capte la lumière pour recréer une image virtuelle de la source, rappelant les anciens becs-de-gaz.
- Aucune vasque entre la partie supérieure et la partie inférieure
- D'une lampe à LED 84W 3K CL2
- D'un embout multi-fonctions en fonderie d'aluminium injectée sous haute pression, conique type EMF, et son bouchon de fermeture ou support de prise en fonderie d'aluminium injectée sous haute pression, visseries inox, équipé d'une prise de courant 10/16A 2P+T intégrée dans l'embout multi-fonctions, thermolaqué poudre polyester
- D'un coffret de protection classe II, comportant les bornes de raccordement, le coupe-circuit de protection électrique du luminaire et le disjoncteur différentiel 30mA Ph/N 20A de protection de la prise de courant d'illuminations

II.8. CONDUCTEURS NUS ET ISOLES

II.8.1/ CONDUCTEURS ET CABLES ISOLES POUR INSTALLATIONS ET EQUIPEMENTS

Les conducteurs et câbles isolés pour installations et équipements seront conformes aux prescriptions des normes françaises en vigueur et particulièrement aux normes

NF C 32-013 JUIN 81

NF C 32-070 NOV 93

NF C 32-071U SEPT 85

NF C 32-072 JUILLET 94

NF C 32-073-1 DEC 93

NF C 32-073-2 SEPT 93

NF C 32-081 SEPT 93

NF C 32-090 SEPT 93

NF C 32-111 MARS 95

NF C 32-321 AVRIL 93

NF C 32-322 NOV 93

La nature et la caractéristique des conducteurs et câbles isolés sont indiquées dans le bordereau des prix

La garantie des conducteurs et des câbles isolés fournis est de 1 an.

Dans le cas d'une défection pendant le délai de garantie, l'entrepreneur prendra en compte le remplacement pièce et main d'oeuvre du ou des conducteurs et câbles isolés garantie.

II.8.2/ CONDUCTEURS ISOLES OU PROTEGES POUR RESEAUX D'ENERGIE

Les conducteurs isolés ou protégés pour réseaux d'énergie seront conformes aux prescriptions des normes françaises en vigueur et particulièrement aux normes

NF C 33-209 JUILLET 96

NF C 33-210 AOUT 95

NF C 33-220 JUILLET 88

NF C 32-221 JAN 90

La nature et la caractéristique des conducteurs isolés ou protégés pour réseaux d'énergie sont indiquées dans le bordereau des prix

La garantie des conducteurs et des câbles isolés fournis est de 1 an.

Dans le cas d'une défection pendant le délai de garantie, l'entrepreneur prendra en compte le remplacement pièce et main d'oeuvre du ou des conducteurs isolés garantie.

II.9. ARMOIRE, ORGANE DE COMMANDE, DE TELECOMMANDE ET DE PUISSANCE

II.9.1/ CONSTRUCTION ELECTRIQUE - GENERALITES

sans objet

II.9.2/ APPAREILLAGE INDUSTRIEL A BASSE TENSION

Les appareillages seront conformes aux prescriptions des normes françaises en vigueur et particulièrement aux normes

NF EN 60998 DEC 93 NF C 60-000

UTE C 60-130 U NOV 70

NF EN 60269-1 SEPT 94 NFC 60-200

NF EN 60947-1 AOUT 96 NFC 63-001

NF EN 60947-2 AVRIL 96 NF C 63-120

NF EN 60947-3 JAN 96 NF C 63-130

NF C 63-140 OCT 85

NF EN 60269-2 JAN 96 NF C 63-210

NF EN 60439-1 MAI 96 NF C 63-421

NF EN 60439-2 JUIN 93 NFC 63-422

NF EN 60439-3 SEPT 94 NF C 63-423

La nature et la caractéristique des appareillages sont indiquées dans le bordereau des prix

La garantie des appareillages fournis est de 1 an.

Dans le cas d'une défection pendant le délai de garantie, l'entrepreneur prendra en compte le remplacement pièce et main d'oeuvre du ou des appareillages garantie.

ARTICLE III. MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX

III.1. CHAMBRE DE TIRAGE

Les chambres de tirage seront posées aux endroits indiqués sur les plans d'exécution. Le titulaire scellera le cadre métallique et posera le tampon.

Les fourreaux devront arriver perpendiculairement dans les chambres de tirage. Les masques des chambres devront être réalisés ; les trous non utilisés devant être bouchonnés.

Le titulaire devra, dans les endroits où il le juge nécessaire, prévoir une évacuation dans la chambre de tirage des eaux pluviales qui pourraient s'y infiltrer. Pour ce faire, il devra réaliser un carottage dans le fond de la chambre et poser des matériaux drainants sous ce carottage. Ces travaux sont implicitement dus par le titulaire et ne feront en aucun cas l'objet de prix supplémentaire.

Les chambres de tirage du réseau principal seront mises sur le domaine public.

III.2. FOURREAUX

Tous les fourreaux seront aiguillés avec un fil de fer galvanisé de 3 mm minimum et soigneusement bouchonnés afin d'éviter la pénétration des corps étrangers.

Les fourreaux seront assemblés par des colliers ou des étriers en matière plastique ou seront posés et collés de façon que l'emboîtement femelle soit en avant dans le sens de la progression de la pose.

L'ensemble sera posé sur le lit de pose.

Dans le cas où un fourreau se retrouve dans la structure de voirie ou se retrouve à moins de 0,60 m de profondeur par rapport au niveau fini, le fourreau sera alors enrobé de béton maigre dosé à 200 kg/m³ de ciment, en lieu et place de l'enrobage normal. Cette adaptation de l'enrobage n'accorde aucune indemnité supplémentaire au titulaire.

A l'arrivée des chambres, les fourreaux devront être coupés proprement. Leur surface apparente devra être rétablie convenablement par un coulis de ciment lissé et raccordée par une surface continue à la paroi de la chambre.

III.3. ENROBAGE

L'enrobage sera mis en œuvre jusqu'à obtenir une hauteur de 30cm au dessus de la génératrice supérieur des fourreaux. Il devra être exempt de tous matériaux susceptibles d'endommager les fourreaux.

III.4. GRILLAGE AVERTISSEUR

Le grillage avertisseur sera placé à au moins 30cm au dessus de la génératrice supérieur des fourreaux, c'est-à-dire sur l'enrobage.

III.5. MASSIFS DE FONDATION

Les candélabres seront fixés sur des massifs en béton dont les dimensions seront précisées par l'entrepreneur au moyen de la formule de calcul d'ANDREE et NORSA dans le mémoire relatif joint avant le début du chantier. Il appartiendra à l'entrepreneur de vérifier par quelques moyen à sa convenance la vérification de la pression en fond de fouille (donnée entrant dans la formule de calcul du massif béton) Ces massifs seront exécutés en béton au ciment de laitier dosé à 350 Kg de ciment par mètre cube de béton mis en oeuvre.

Le niveau supérieur de chaque massif sera arasé à 0,10 m en dessous du niveau du sol fini.

Les massifs pour candélabres seront équipés d'un "panier 4d'ancrage" soudé au moyen de fer plat 0.20 x 0.04. Au coulage du béton, il sera procédé à la mise en place :

- des tiges de scellements. Ces tiges mises au gabarit correspondant à l'écartement des trous de passage de la plaque
- de base,
- du fourreau de terre pour le passage du cuivre nu 25² des fourreaux pour permettre le passage des câbles d'alimentation électrique du drain d'évacuation des eaux

III.6. ESSAIS, CONTROLES ET RECEPTION

Le titulaire devra vérifier la conformité des fourreaux mis en œuvre en réalisant un essai d'aiguillage

et un essai au furet de dimension normée.

Dès la fin de la réalisation des travaux du réseau de génie civil d'éclairage public, le titulaire devra demander par écrit au maître d'œuvre de réceptionner le réseau de génie civil d'éclairage public, en coordination avec le titulaire du lot éclairage public.

III.7. POSE DE CABLES

III.7.1/ CABLES SOUTERRAINS

Les câbles souterrains utilisés seront de la série U 1000 RO 2V, passés dans des fourreaux. Ils passeront en coupure dans les candélabres ou les boites de dérivation d'alimentation de luminaires ou de projecteurs.

La jonction entre les boîtiers fusible de protection de lanternes ou les boites de dérivation d'alimentation des lanternes et les coffrets de raccordements muraux encastrés ou non dans lesquels arrivent les câbles souterrains sera assurée par des câbles de série U 1000 RO 2V minimum égale à 2,5 mm².

Le raccordement entre les platines d'appareillage fixés en coffret aux façades, sur poteaux où dans les candélabres sera fait en 2 x 2,5 mm² ou en 3 G 2,5² suivant la classe d'isolation du luminaire. Sur et dans les poteaux la liaison entre la platine d'alimentation et la boîte d'extrémité inférieure ou l'embout sera faite également en câble H 07 RNF. Toutes les fois que le Maître d'oeuvre le décidera, des essais sous tension seront effectués avec ampèremètre et voltmètre enregistreurs fournis par l'entrepreneur, en quelque point de la ligne qu'il lui conviendra de désigner, le relevé de la tension aux bornes d'arrivée du courant secteur étant fait simultanément.

Toutes défaillances consécutives à un mauvais équilibrage, à la mise en place de sections inférieures à celles indiquées aux projets pourront mettre l'entrepreneur dans l'obligation et à ses frais de déposer les câbles extérieurs ou souterrains, en conséquence de rouvrir les fouilles, de retirer les câbles défaillants, de les remplacer par les câbles appropriés, de refaire toutes les dérivations, branchements, et de refermer les tranchées.

Les boucles éventuelles, les sorties de boîte de dérivation ou jonction, les changements de direction, etc. devront avoir un large rayon (minimum 15 fois le diamètre extérieur du câble) pour ne pas nuire à la contexture du câble et provoquer les déformations des protections et l'étirement des conducteurs.

Chaque fois que cela sera nécessaire, une saignée sera effectuée dans les maçonneries pour logement des câbles entre le sol et les armoires de commande ou coffrets muraux. Celle-ci sera refermée suivant les règles de l'art, le ragrément des soubassements et façades étant fait dans le style architectural propre à chaque immeuble intéressé.

III.8. POSE DE SUPPORTS D'ECLAIRAGE PUBLIC

III.8.1/ MATS ET CANDELABRES

Les ferrures sont toutes galvanisées à chaud et éventuellement thermo laquées

Après la mise en place du candélabre, les boulons de fixation seront enveloppés dans un manchon rempli de graisse. Une peinture bitumineuse recouvrira également la base du candélabre jusqu'à 10 cm au dessus du sol fini et en dessous de la semelle pour les candélabres et mâts non thermolaqués.

Les connexions des câbles d'alimentation ainsi que les coupe-circuits ou disjoncteurs protégeant la lanterne seront groupées dans un coffret en classe II fixé sur la barrette support d'appareillage des candélabres . Les têtes de câbles seront réalisées au moyen de tête de câble thermo rétractable pour les sections de 10^2 à 50^2 et de manchons HELAVIA Pour les sections inférieures à 6^2.

Le calage de la plaque d'appui du candélabre sur le massif sera réalisé sur une surface plane rigide suivant les recommandations des fournisseurs.

Un système isolateur et stabilisateur sera mis en oeuvre entre la semelle du candélabre et le massif béton ou autre support d'une part, et entre l'écrou et cette semelle, d'autre part, le système sera en matériau composé d'élastomère. La pose sur contre écrou est formellement interdite.

III.9. LUMINAIRES

Les lanternes seront du type appareillage séparé.

Elles seront à équiper avec les lampes spécifiées aux plans et fixées aux supports au moyen de raccord appropriés. Tous les matériels électriques doivent pouvoir fonctionner pour toute température ambiante comprise entre - 25 ° et + 40 °.

III.10. RACCORDEMENTS - BRANCHEMENTS

Le luminaire est raccordé au réseau d'éclairage public par l'intermédiaire d'un fusible installé soit dans un coffret posé sur le poteau soit dans le pied du candélabre. Si plusieurs luminaires sont posés sur un même poteau ou sur un même candélabre, les masses des luminaires de classe I sont reliées par une liaison équipotentielle. Ils sont protégés individuellement. Les luminaires de classe I seront protégés avec une protection en tête adaptée à la valeur de la terre.

Le fusible est du calibre le plus faible permettant un fonctionnement du luminaire qu'il protège (intensité nominale plus celle de l'appareillage, plus la surintensité à l'allumage).

Dans le cas où les lignes existantes de distribution électrique basse tension sont en aluminium, le contact devra être particulièrement étudié et soigné de façon à éviter la formation du couple galvanique alu-cuivre.

III.11. LUMINAIRE POSE SUR UN CANDELABRE

La liaison entre le luminaire et le coffret raccordement situé dans le pied du candélabre, doit être effectuée en câble :

- H 07 RNF avec un conducteur vert-jaune ,si le luminaire est de classe I, le conducteur vert-jaune assurant la liaison électrique entre la masse du luminaire et la mise à la terre du candélabre,
- H 07 RNF 2,5 mm ^{2}i l'installation est de classe II sous gaine souple.

III.12. LUMINAIRE POSE SUR POTEAU

La fixation des câbles d'alimentation des foyers lumineux sur les supports est réalisée par des colliers en acier inoxydable, avec des protecteurs isolés. Ces câbles sont raccordés sur les réseaux en conducteurs nus par des connecteurs à serrage mécanique type CBM/CNU (cuivre), ou CMB/CNA (aluminium) et sur les réseaux en conducteurs isolés par des connecteurs à perforation d'isolant CT.

Les liaisons réseau / boîtier fusible sont réalisées à l'aide d'un câble U 1000 RO 2V 2,5 mm² cuivre.

Le coffret fusible doit comporter deux entrées pour câble bipolaire U 1000 RO 2V X 2,5 mm² cuivre et sera de classe II.

Les liaisons coffret fusible / luminaire sont réalisées à l'aide d'un câble HO7 RNF 2V 2,5 mm² cuivre.

III.13. DEPOSE ET SUPPRESSION DES FOYERS EXISTANTS

Toutes sujétions de dépose seront prises par l'entrepreneur étant admis que les pièces en scellement ne devront pas être coupées au ras des façades.

Elles seront, suivant accord du propriétaire, soit coupées suffisamment en retrait du bord de mur pour être masquées par une reprise de maçonnerie, soit laissées en l'état plutôt que de dégrader les dites façades par leur dépose.

Toutes les précautions seront prises pour neutraliser les effets de la corrosion.

Le maître d'ouvrage jugera de l'opportunité de déposer les câbles fixés en façade ou en tranchées. Il appartient à l'entrepreneur de ragréer les façades.

III.14. MISE A LA TERRE DES INSTALLATIONS

Conformément au texte de la norme C 17-200 , les installations d'éclairage public de classe I et II seront mises à la terre par liaison équipotentielle des masses.

Dans le cas d'une extension du réseau à partir d'une installation existante, l'entrepreneur devra s'assurer de la continuité de la terre existante ainsi que de sa valeur et l'indiquer sur son plan d'exécution pour approbation.

Les différents départs seront connectés entre eux par sertissage ou par soudure pour leur assurer une parfaire solidarité.

Dans le cas d'une installation d'éclairage extérieur raccordé à un vestiaire ou un ensemble bâti l'installateur respectera obligatoirement la mise à la terre avec une connexion au TGBT (NFC 15-100)

III.15. TABLEAU EP

Sans objet.

III.16. COFFRET EP

Sans objet

III.17. RACCORDEMENT DES TABLEAUX D'ÉCLAIRAGE PUBLIC

Les raccordements électriques à réaliser par l'entrepreneur sur le tableau d'éclairage public comprennent les câbles séparés ci-après :

- le câble de départ de l'énergie électrique vers le réseau d'éclairage public

III.18. ENSEMBLE DE COMMANDE ET DE COMPTAGE

Sans objet

III.19. CONTROLES - MESURES – ESSAIS

III.19.1/ CONTROLES

L'entrepreneur assure, sous sa seule et entière responsabilité, tous les contrôles électriques, photométriques ou spécifiques nécessaires aux différents stades de l'exécution, depuis les travaux d'éxécution sur le terrain jusqu'à la terminaison des travaux y compris les éventuels travaux de parachèvement.

L'entrepreneur s'assurera qu'il a pris en considération toutes les consignes particulières données à l'occasion des différentes lettres de commandes, autorisation d'exécution, ou autres remarques.

L'entrepreneur fournira un certificat de conformité à la norme C 17-200 pour l'éclairage public. Ce certificat proviendra d'un organisme agrée.

III.19.2/ ESSAIS

Le Maître d'oeuvre peut, préalablement à la réception des ouvrages, faire procéder à tous essais, mesures et prélèvements complémentaires qu'il jugera utiles qu'ils soient électriques, photométriques ou spécifiques.

Pour l'exécution de son marché, l'entrepreneur devra :

- disposer des appareils de mesure et de contrôle pour mesures des prises de terre, des isolements, des tensions et intensités, des éclairements de luminaires, etc.,
- disposer des équipements individuels et collectifs pour réduire au minimum les risques d'un travail au voisinage des lignes sous tension,
- disposer de véhicules adaptés aux interventions (camion nacelle, véhicule de liaison, véhicule atelier).

Les opérations de réception comportent un essai de l'installation et un ensemble de mesures qui portent notamment sur les points suivants:

- Contrôle électrique
- Un relevé des tensions,
- Un relevé des intensités,
- Une vérification des dispositifs de protection,
- Un relevé des résistances des terres et des isolements.

Les essais de réception ont pour but de contrôler l'ensemble de l'installation sur le plan technique et électrique.

Les relevés des chutes de tension sont effectués sur les différents circuits d'alimentation. Les mesures de tension sont faites en heures de pointe et en heures creuses, simultanément au départ du point d'alimentation et en fin de ligne pour chaque circuit.

Les relevés d'intensité se font sur chacune des phases des différents circuits. Ils sont effectués en même temps que les relevés de tension.

Les valeurs d'isolement des conducteurs sont mesurées entre chaque conducteur et la terre d'une part, entre conducteurs d'autre part.

L'entrepreneur fournira en outre un plan de récolement topographique et électrique des installations installées ou modifiées par lui.

ARTICLE IV. DEPOSE

IV.1. MATERIELS DEPOSES EN VUE DE REUTILISATION

Les luminaires déposés seront stockés aux services techniques de la commune.

IV.2. DECHETS

Le conditionnement, le stockage, le transport ainsi que le recyclage et l'élimination des déchets resteront à la charge et sous l'entière responsabilité de l'entreprise.

Concernant les sources lumineuses, ces produits posent un problème de fin de vie car ils contiennent du mercure et de la poudre fluorescente qui présentent des risques pour la santé et l'environnement. Classés déchets dangereux par le décret du 97-517 du15 mai 1997 et abrogé par le décret 2002-540 du 18 avril 2002 rubrique 20 01 21 de l'annexe 2, les lampes et les tubes fluorescents usagés sont soumis depuis le 1 janvier 1998 à une élimination spécifique et contrôlé, excluant la mise en décharge avec les ordures ménagères.

IV.3. SUIVI DES DECHETS

L'entreprise doit produire les bordereaux de suivi définissant la nature, le volume et le lieu d'évacuation. Il est rappelé les interdictions suivantes :

- brûler les déchets à l'air libre,
- abandonner ou enfouir des déchets dans des zones non contrôlées administrativement, mettre en centre d'enfouissement technique de classe 3 des déchets non inertes,

- laisser des déchets spéciaux sur le chantier ou les mettre dans des bennes non prévues à cet effet.

ARTICLE V. CONTROLE PAR LE MAITRE D'OUVRAGE

Le Maître d'oeuvre est tenu régulièrement au courant des travaux par courrier, par télécopie ou par E-mail (début de travaux - fin des travaux, problèmes divers) dans les conditions prévues au CCAP.

Il a un accès permanent sur les chantiers.

Il pourra procéder, à tout moment, aux contrôles de toutes natures qu'il jugera nécessaire. L'entrepreneur mettra ainsi à sa disposition les documents, personnels et matériels correspondants.

Le matériel fourni devra être agréé par le Maître d'oeuvre qui pourra imposer certaines caractéristiques en vue, notamment d'une normalisation et d'une réduction progressive des types d'appareils et accessoires utilisés.

La qualité et durée de tous les appareils et accessoires seront garanties par l'entrepreneur. Cette garantie ne pourra être inférieure à celle donnée par les fabricants agréés, et ceci dans les conditions prévues au C.C.T.G.

Chapitre 7. TELECOMMUNICATION (LOT 2)

ARTICLE I. CONSISTANCE DES TRAVAUX

I.1. TRAVAUX COMPRIS

Les travaux du réseau de télécommunication du présent marché consistent à :

- La construction des chambres de tirage,
- La fourniture et pose des fourreaux,
- Le renouvellement des branchements téléphone
- La remise en état du terrain privatif,

I.2. TRAVAUX NON COMPRIS

Le présent marché ne comprend pas les travaux suivants :

- Les travaux de câblage

I.3. SPECIFICITES DU CHANTIER

Compte tenu des spécificités du projet, l'Entrepreneur devra apporter, au niveau du réseau de télédistribution, une attention particulière :

- Raccordement des réseaux aux extrémités de l'ouvrage
- Respect des rayons minimaux avant chambre de 1.5 m

ARTICLE II. NATURE, PROVENANCE ET QUALITÉ DES MATÉRIAUX

II.1. VALIDATION

Pendant la période de préparation, l'Entrepreneur devra proposer au concessionnaire du réseau pour acceptation, toutes les pièces et tous les appareils qu'il propose de mettre en œuvre. Il devra également les transmettre au Maître d'Œuvre pour validation.

De plus, il devra faire valider, pendant cette même période de préparation, ses plans d'exécution par le concessionnaire du réseau avant de les soumettre au Maître d'Œuvre.

II.2. LIT DE POSE ET ENROBAGE DES RESEAUX

Le lit de pose et l'enrobage du réseau de télédistribution et de télécommunication seront en sable 0/6.

II.3. FOURREAUX

Les fourreaux seront en PVC compact. Le réseau sera composé de :

- pour l'alimentation principale de télécommunication : 3 fourreaux de Ø42/45. Les fourreaux seront aiguillés afin de permettre les essais à l'aide d'un furet

II.4. GRILLAGE AVERTISSEUR

Le grillage avertisseur sera en PVC type haute résistance, renforcé par 2 feuillards longitudinaux en polypropylène. Il sera de couleur blanche, triple torsion, et fera 0,40ml de largeur.

II.5. CHAMBRES DE TIRAGE

Les chambres de tirage seront normalisées suivant les règles de France Télécom (avec nouvelle forme de logo). Elles seront préfabriquées sauf impossibilité technique constatée par le maître d'œuvre. Elles devront répondre à la norme NF P 98-050.

Les chambres de tirage utilisées seront de type et de dimensions suivants :

- L2T : 1,16 x 0,38 x 0,60 m
- L3T : 1,38 x 0,52 x 0,60 m
- L4T : 1,87 x 0,52 x 0,60 m
- K2C : 1,50 x 0,75 x 0,75 m

Les cadres et tampons devront être conformes aux normes NF P 98-312 et NF P 98-313, homologués et qualifiés par le concessionnaire du réseau.

Les cadres des chambres de tirage seront en fonte ou acier.

Les tampons des chambres de tirage seront en fonte ou acier, de classe B125 ou C250 (sous trottoir) ou D400 (sous chaussée).

Le choix dispositif de fermeture est déterminé par la nature des chambres et leur implantation. Les cadres et tampon en acier et/ou en fonte doivent être conforme aux normes NF P98-312 et NF P98-313. L'affectation des classes de résistance des dispositifs de fermeture est fonction de l'implantation des chambres.

Les chambres de tirage seront percées pour permettre l'évacuation des eaux.

ARTICLE III. MODE D'EXÉCUTION DES TRAVAUX

III.1. LIT DE POSE

Le lit de pose sera mis en œuvre sur une épaisseur de 10cm. Il devra être exempt de tous matériaux susceptibles d'endommager les fourreaux.

III.2. CHAMBRE DE TIRAGE

Les chambres de tirage seront posées aux endroits indiqués sur les plans d'exécution. L'Entrepreneur scellera le cadre métallique et posera le tampon.

Les fourreaux devront arriver perpendiculairement dans les chambres de tirage. Les masques des chambres devront être réalisés ; les trous non utilisés devant être bouchonnés.

L'Entrepreneur devra, dans les endroits où il le juge nécessaire, prévoir une évacuation dans la chambre de tirage des eaux pluviales qui pourraient s'y infiltrer. Pour ce faire, il devra réaliser un carottage dans le fond de la chambre et poser des matériaux drainants sous ce carottage. Ces travaux sont implicitement dus par l'Entrepreneur et ne feront en aucun cas l'objet de prix supplémentaire.

III.3. FOURREAUX

Tous les fourreaux seront aiguillés avec un fil de fer galvanisé de 3 mm minimum et soigneusement bouchonnés afin d'éviter la pénétration des corps étrangers.

Les fourreaux seront assemblés par des colliers ou des étriers en matière plastique ou seront posés et collés de façon que l'emboîtement femelle soit en avant dans le sens de la progression de la pose.

L'ensemble sera posé sur le lit de pose.

A l'arrivée des chambres, les fourreaux devront être coupés proprement. Leur surface apparente devra être rétablie convenablement par un coulis de ciment lissé et raccordée par une surface continue à la paroi de la chambre.

III.4. ENROBAGE

L'enrobage sera mis en œuvre jusqu'à obtenir une hauteur de 30cm au dessus de la génératrice supérieure des fourreaux. Il devra être exempt de tous matériaux susceptibles d'endommager les fourreaux.

III.5. GRILLAGE AVERTISSEUR

Le grillage avertisseur sera placé à au moins 30cm au-dessus de la génératrice supérieur des fourreaux, c'est-à-dire sur l'enrobage.

III.6. CHAMBRE DE TIRAGE

Les chambres de tirage seront posées aux endroits indiqués sur les plans d'exécution. L'Entrepreneur scellera le cadre métallique et posera le tampon.

Les fourreaux devront arriver perpendiculairement dans les chambres de tirage. Les masques des chambres devront être réalisés ; les trous non utilisés devant être bouchonnés.

L'Entrepreneur devra, dans les endroits où il le juge nécessaire, prévoir une évacuation dans la

chambre de tirage des eaux pluviales qui pourraient s'y infiltrer. Pour ce faire, il devra réaliser un carottage dans le fond de la chambre et poser des matériaux drainants sous ce carottage. Ces travaux sont implicitement dus par l'Entrepreneur et ne feront en aucun cas l'objet de prix supplémentaire.

Les tampons fonte seront estampillés du logo « France Télécom ». Leur commande se fera consécutivement à l'obtention d'un bon d'autorisation de commande délivré par les services de France Télécom après remise des plans de récolement par l'entreprise.

Les chambres de tirage du réseau principal seront mises sur le domaine public.

III.7. ESSAIS, CONTROLES ET RECEPTION

L'Entrepreneur devra vérifier la conformité des fourreaux mis en œuvre en réalisant un essai d'aiguillage et un essai au furet de dimension normée.

Dès la fin de la réalisation des travaux du réseau de télécommunication, l'Entrepreneur devra demander par écrit au concessionnaire du réseau de réceptionner le réseau de télécommunication.

Chapitre 8. GENIE CIVIL MOYENNE ET BASSE TENSION

(LOT 2)

ARTICLE I. CONSISTANCE DES TRAVAUX

I.1. TRAVAUX COMPRIS

Les travaux du réseau d'électricité du présent marché consistent à :

- La réalisation des fouilles pour pose des câbles, y compris en domaine privé
- La fourniture et pose des fourreaux
- Les percements des murs
- La réfection des surfaces à l'identique en domaine privé

I.2. SPECIFICITES DU CHANTIER

Compte tenu des spécificités du projet, l'Entrepreneur devra apporter, une attention particulière :

- à la présence de réseaux existant présentant sur certaines sections une faible couverture. Le prix de l'entreprise devra tenir compte de la plus-value générée par le passage des réseaux sous les ouvrages existants.

ARTICLE II. NATURE, PROVENANCE ET QUALITÉ DES MATÉRIAUX

II.1. VALIDATION

Pendant la période de préparation, l'Entrepreneur devra proposer au concessionnaire du réseau pour acceptation, toutes les pièces et tous les appareils qu'il propose de mettre en œuvre. Il devra également les transmettre au Maître d'Œuvre pour validation.

De plus, il devra faire valider, pendant cette même période de préparation, ses plans d'exécution par le concessionnaire du réseau avant de les soumettre au Maître d'œuvre.

II.2. AGREMENT DES FOURNITURES ET MATERIAUX

Toutes les fournitures et matériaux proposé par l'Entrepreneur devront être soumis à l'agrément du concessionnaire du réseau

En cas de refus, l'Entrepreneur devra en proposé des nouveaux conformément aux attentes et réglementations du concessionnaire du réseau.

II.3. FOURREAUX

Pour les câbles principaux, ils ne seront pas mis sous fourreau ou seront mis sous fourreau uniquement en traversée de chaussée.

Pour les câbles de branchements, ils ne seront pas mis sous fourreau ou seront mis sous fourreau uniquement en traversée de chaussée.

Les fourreaux TPC seront constitués par des gaines polyéthylène à emboitement double paroi, annelé à l'extérieur, lisse à l'intérieur, de couleur rouge. Leurs diamètres respectifs seront de :

- Pour les câbles du réseau principal HTA : Ø160 mm
- Pour les câbles du réseau principal BT : Ø110 mm pour le 150^2 et Ø160 mm pour le 240^2
- Pour les câbles de branchements : Ø75 mm

II.4. LIT DE POSE ET ENROBAGE DES RESEAUX

Le lit de pose et l'enrobage du réseau d'électricité seront en sable 0/6.

II.5. GRILLAGE AVERTISSEUR

Le grillage avertisseur sera en PVC type haute résistance, renforcé par 2 feuillards longitudinaux en polypropylène. Il sera de couleur rouge, triple torsion, et fera 0,40ml de largeur.

ARTICLE III. MODE D'EXÉCUTION DES TRAVAUX

III.1. CABLE DE RACCORDEMENT SUR LA PARTIE PRIVEE

L'Entrepreneur réalisera le branchement sur la partie privée, depuis le coffret en limite de propriété jusqu'au compteur existant à l'intérieur des habitations. Ce branchement comprend la traversée du muret en limite (s'il y en a un), la tranchée pour atteindre le bâtiment, la traversée du mur de l'habitation, le chemin intérieur pour rejoindre le point de raccordement.

L'Entrepreneur devra se mettre d'accord, avant tout début de travaux de raccordement privé, avec le propriétaire et le Maître d'Ouvrage pour définir exactement l'endroit du raccordement. L'Entrepreneur devra refaire les zones traversées à l'identique de l'existant après réalisation des travaux de tranchée ou de découpe de mur. Il exécutera ce branchement afin d'engendrer le moins de dégradations possibles ; tous dommages engendrés par ces travaux seront à réparer par l'Entrepreneur à ses frais. De ce fait, l'Entrepreneur pourra compléter son constat d'huissier (compris dans le prix de base) pour se prémunir de réclamations non valables.

Les branchements des parties privées ne devront pas être en contre-fouille : c'est-à-dire qu'une fois que le câble de branchement est rentré dans le coffret, le câble ressortant pour alimenter le bâtiment devra rester dans la partie privée, et ne pas revenir sur la partie privée.

Lors d'un enfouissement de réseau, si un coffret est posé en façade, le câble de sortie du coffret pour alimenter le bâtiment devra rentrer directement dans l'habitation ; il ne devra pas être posé sur la façade, même pour récupérer le point d'entrée existant.

III.2. ESSAIS, CONTROLES ET RECEPTION

III.2.1/ CONTROLE D'EXECUTION DES TRAVAUX

L'Entrepreneur s'engage à informer E.D.F. au moins quatre jours ouvrables avant tout déroulage de câble; dans le cas contraire, la réouverture de la tranchée pourra être éventuellement demandée suivant les résultats donnés par sondage.

Chapitre 9. CABLAGE MOYENNE ET BASSE TENSION

(LOT 2)

ARTICLE I. CONSISTANCE DES TRAVAUX

I.1. TRAVAUX COMPRIS

Les travaux du réseau basse tension du présent marché consistent à :

- La fourniture et pose des câbles,
- La fourniture et pose des coffrets électriques,
- Les raccordements de chacun des réseaux sur le réseau existant.
- La dépose du réseau existant.

I.2. SPECIFICITES DU CHANTIER

Compte tenu des spécificités du projet, l'Entrepreneur devra apporter, au niveau du réseau d'eau potable et d'assainissement, une attention particulière :

- à la présence de réseaux existant présentant sur certaines sections une faible couverture. Le prix de l'entreprise devra tenir compte de la plus-value générée par le passage des réseaux sous les ouvrages existants.

ARTICLE II. NATURE, PROVENANCE ET QUALITÉ DES MATÉRIAUX

II.1. VALIDATION

Pendant la période de préparation, l'Entrepreneur devra proposer au concessionnaire du réseau pour acceptation, toutes les pièces et tous les appareils qu'il propose de mettre en œuvre. Il devra également les transmettre au Maître d'Œuvre pour validation.

De plus, il devra faire valider, pendant cette même période de préparation, ses plans d'exécution par le concessionnaire du réseau avant de les soumettre au Maître d'œuvre.

II.2. AGREMENT DES FOURNITURES ET MATERIAUX

Tous les fournitures et matériaux proposé par l'Entrepreneur devront être soumises à l'agrément du concessionnaire du réseau

En cas de refus, l'Entrepreneur devra en proposé des nouveaux conformément aux attentes et

réglementations du concessionnaire du réseau.

II.3. CABLES

II.3.1/ CABLES BASSE TENSION

Le câble basse tension sera conforme à la spécification technique HN 33 S 33 d'E.D.F. Il sera du type câble multiconducteur Aluminium triphasé + neutre (380 V/50 Hz).

La section des conducteurs sera la suivante :

- Réseau principal : 3 x 150 mm² + 1 x 70 mm²
- Branchement : 4 x 35 mm²

L'Entrepreneur devra vérifier la section des conducteurs proposés, en prenant en compte :

- L'échauffement dû aux puissances véhiculées
- Les surcharges dues à un court-circuit
- La chute de tension en service normal, ne devant pas excéder 5%
- Les distances parcourues
- Les coefficients de simultanéité
- Le mode de pose des canalisations.

L'Entrepreneur aura la responsabilité du dimensionnement des câbles basse tension.

II.3.2/ CABLE DE RACCORDEMENT SUR LA PARTIE PRIVEE

Etant donné qu'il y a des raccordements dans la partie privée des parcelles, le câble sera du type :

-en aluminium 4 x 35 mm² jusqu'au coffret de comptage

- en cuivre 4 x 25mm² ou 4 x 16 mm² du coffret de comptage jusqu'au point de raccordement sur le tableau électrique à l'intérieur de l'habitation.

L'entrepreneur devra s'assurer que le calcul de dimensionnement du câble en fonction de la longueur entre le coffret de coupure et le compteur permettra d'assurer au concessionnaire la livraison de 90Ampères à chaque abonné qui le demanderait.

II.3.3/ CABLE DE TELEREPORT

Le câble de téléreport sera conforme à la norme NFC 33-400.

Le câble téléreport sera enterrable à âme ronde, massive en cuivre 2 x 2 x 0,6mm à isolation PVC pour qualité 350 m, écran général aluminium avec fil de continuité, gaine PVC étanche conforme à la norme C 33-300.

Le réseau de téléreport comprendra :

- les systèmes de connections à perforation d'isolant conforme à la norme HN 44S28

- le boîtier de connections et de jonction 2 directions
- le boîtier et embase de téléreport conçu pour assurer la communication entre le terminal de saisie portable et les appareils connectés au bus
- les dispositifs de connections et de dérivation placé dans le coffret de comptage.
- le câble permettant de relier le coffret de coupure en façade au compteur situé à l'intérieur de l'habitation

II.4. REMBT

Les REMBT seront du type 150² IP 2X avec kit de fixation dans les socles S20.

Elles seront conformes aux Normes en vigueur. Elles comporteront des étiquettes de repérage inamovibles et indélébiles fournies et posées par l'Entrepreneur.

Les REMBT seront posées sur socle et devront conserver une plage libre au moins après travaux de câblage.

II.5. GRILLE DE REPIQUAGE

Les grilles de repiquage seront du type 150² IP 2X avec kit de fixation dans les socles S22.

Elles seront conformes aux Normes en vigueur. Elles comporteront des étiquettes de repérage inamovibles et indélébiles fournies et posées par l'Entrepreneur.

Les grilles de repiquage seront posées sur socle.

II.6. GRILLE D'ETOILEMENT

Les grilles d'étoilement seront du type 150² IP 2X avec kit de fixation dans les socles S22.

Elles seront conformes aux Normes en vigueur. Elles comporteront des étiquettes de repérage inamovibles et indélébiles fournies et posées par l'Entrepreneur.

Les grilles d'étoilement seront posées sur socle.

II.7. BOITE DE DERIVATION

Les boîtes de dérivation seront en matériaux à isolement synthétique. La matière de remplissage sera du type polymérisable à froid démontable.

Pour les boîtes de dérivation entre câbles principaux; les raccords seront du type CEGERS YA 240 ou 150, ESU 150 ou 95.

Pour les boîtes de dérivation entre câble principal et branchement en 4 x 35 mm²; les raccords seront du type JUPI 150 - 35 tétrapolaire ou 240-35 tétrapolaire ou SERAM.

Les boites de dérivation utilisées seront du type simple et double.

II.8. COFFRET DE COUPURE

Les coffrets de coupure seront de type CIBE. Ils seront équipés d'une embase téléreport.

Ils seront conformes à la Norme HN 62 S 15 et obligatoirement à enveloppe en matière isolante moulée (polyester), à fermeture plombable. Ils seront de couleur beige.

Les coffrets de comptage seront équipés de coupe-circuits à cartouches HPC. Ils comporteront des étiquettes de repérage inamovibles et indélébiles fournies et posées par l'Entrepreneur.

Les coffrets seront encastrés dans la façade, dans des murets existants en limite de propriété ou en cas d'impossibilité, posés sur socle.

Ils seront implantés à 40cm (hauteur d'un socle) au-dessus du niveau du sol fini.

ARTICLE III. MODE D'EXÉCUTION DES TRAVAUX

III.1. CABLES SOUTERRAINS

III.1.1/ PREPARATION DU FOND DE FOUILLE

L'Entrepreneur s'assurera que le fond de la tranchée offre une résistance homogène et y remédiera si cette condition n'est pas remplie. Il vérifiera également que le fond de fouille dressé est exempt de toute aspérité pouvant détériorer la gaine protectrice.

III.1.2/ POSE DES CABLES

Les câbles seront posés sur le lit de pose puis enrobés jusqu'à 30 cm au-dessus de la génératrice supérieure du réseau.

Les câbles posés en tranchée ne seront jamais abandonnés provisoirement dans une fouille ouverte sans avoir été, au préalable, recouverts d'au moins 20 cm de sablon.

En aucun cas les câbles ne seront laissés en fouille, remblayée ou non, sans que l'Entrepreneur se soit assuré de la bonne exécution ou de la bonne conservation des dispositifs d'étanchéité terminaux.

Les entrées de câble dans les postes seront obturées au plâtre.

Aux traversées de chaussées et pour les branchements, les câbles seront placés sous fourreaux (chaque câble dans un fourreau distinct). Les fourreaux seront parfaitement repérés, aiguillés et tamponnés au plâtre. Les fourreaux placés en attente seront bouchonnés au plâtre dès leur pose.

Aux sorties du fourreau, le câble sera placé et calé à la partie supérieure du tuyau et les orifices seront bouchonnés.

III.1.3/ TIRAGE ET REGLAGE DES CABLES

Les câbles seront tirés :

- soit à bras, les hommes étant répartis le long de la fouille d'une façon uniforme
- soit au moyen de dérouleurs à moteurs d'un modèle agréé par ENEDIS placés dans le fond de la fouille, convenablement répartis et synchronisés. Ce mode de déroulage est recommandé.

Le déroulage s'effectuera obligatoirement sur des galets de roulement en bon état placés tous les 3 mètres maximum. L'usage de treuils, palans et autres systèmes analogues est strictement interdit.

III.2. CABLE DE RACCORDEMENT SUR LA PARTIE PRIVEE

L'Entrepreneur réalisera le branchement sur la partie privée, depuis le coffret en limite de propriété jusqu'au compteur existant à l'intérieur des habitations. Ce branchement comprend la traversée du muret en limite (s'il y en a un), la tranchée pour atteindre le bâtiment, la traversée du mur de l'habitation, le chemin intérieur pour rejoindre le point de raccordement.

L'Entrepreneur devra se mettre d'accord, avant tout début de travaux de raccordement privé, avec le propriétaire et le Maître d'Ouvrage pour définir exactement l'endroit du raccordement. L'Entrepreneur devra refaire les zones traversées à l'identique de l'existant après réalisation des travaux de tranchée ou de découpe de mur. Il exécutera ce branchement afin d'engendrer le moins de dégradations possibles ; tous dommages engendrés par ces travaux

seront à réparer par l'Entrepreneur à ses frais. De ce fait, l'Entrepreneur pourra compléter son constat d'huissier (compris dans le prix de base) pour se prémunir de réclamations non valables.

Les branchements des parties privées ne devront pas être en contre-fouille : c'est-à-dire qu'une fois que le câble de branchement est rentré dans le coffret, le câble ressortant pour alimenter le bâtiment devra rester dans la partie privée, et ne pas revenir sur la partie privée.

Lors d'un enfouissement de réseau, si un coffret est posé en façade, le câble de sortie du coffret pour alimenter le bâtiment devra rentrer directement dans l'habitation ; il ne devra pas être posé sur la façade, même pour récupérer le point d'entrée existant.

III.3. CABLE DE TELEREPORT

Le câble de téléreport sera posé en fouille dans les mêmes conditions que le câble BT.

Aucun accessoire de raccordement enterré n'est admis : toutes les connexions de bus seront réalisés hors sol (dans les coffrets de branchement).

La mise à la terre du drain sera réalisée par l'intermédiaire d'un conducteur vert jaune de 1,5 mm². La mise à la terre du réseau de téléreport devra bien être séparé de celle du neutre du réseau BT et HTA

III.4. MISE A LA TERRE DU NEUTRE

Les mises à la terre du neutre sur le réseau BT souterrain seront situées sur chaque départ basse tension aux points suivants :

- à chaque accessoire de jonction ou de dérivation
- à chaque émergence (fausse-coupure, coffret de protection coupure, REMBT).

Dans les émergences, le câble de terre sera relié électriquement au conducteur neutre du câble de réseau situé par convention du côté du poste de transformation au moment de la réalisation de l'ouvrage.

Chaque prise de terre fera l'objet d'une mesure individuelle réalisée par l'Entrepreneur, dont la valeur sera reportée sur les plans de récolement.

III.5. ESSAIS, CONTROLES ET RECEPTION

III.5.1/ CONTROLE D'EXECUTION DES TRAVAUX

L'Entrepreneur s'engage à informer E.D.F. au moins quatre jours ouvrables avant tout déroulage de câble; dans le cas contraire, la réouverture de la tranchée pourra être éventuellement demandée suivant les résultats donnés par sondage.

Si un défaut d'isolement est observé avant la mise en service d'un câble, l'E.D.F. pourra demander le remplacement de la totalité du tronçon de câble compris entre les 2 boîtes (ou coffrets) de raccordement qui encadrent le défaut.

III.5.2/ MESURE DE LA TERRE

L'Entrepreneur devra contrôler que les terres de tous les coffrets ont une résistance < 30 Ω. Les résultats seront reportés sur les plans de récolement.

En cas de résultat insatisfaisant, l'Entrepreneur devra reprendre les terres puis réalisés un nouvel essai jusqu'à obtenir la valeur souhaitée.

III.5.3/ VERIFICATION PAR UN ORGANISME AGGREE

L'Entrepreneur devra faire contrôler ses travaux sur l'électricité par un organisme agrée par EDF.

Cet organisme devra vérifier la conformité et la mise en sécurité des installations électriques créées et émettre un avis écrit sur les travaux réalisés.

Dans le cas où l'avis ne sera pas complètement favorable, l'Entrepreneur devra remédier rapidement aux imperfections relevées ; ces travaux de reprise ne donneront en aucun lieu droit à une rémunération supplémentaire.

III.5.4/ RECEPTION ET MISE EN SERVICE

La réception des travaux sera faite conjointement par E.D.F. et le Maître d'Œuvre.

Si les travaux ne sont pas exécutés dans les règles de l'Art et conformément aux prescriptions, E.D.F. pourra refuser leur réception, ce qui aura pour conséquence de suspendre la mise sous tension des installations aussi longtemps qu'il n'aura pas été remédié aux défectuosités constatées.

Dans ce cas, l'Entrepreneur devra remédier sous 15 jours aux imperfections constatées ; ces travaux de reprise ne donneront en aucun lieu droit à une rémunération supplémentaire.

ARTICLE IV. DEPOSE

IV.1. DECHETS

Le conditionnement, le stockage, le transport ainsi que le recyclage et l'élimination des déchets resteront à la charge et sous l'entière responsabilité de l'entreprise.

Concernant les sources lumineuses, ces produits posent un problème de fin de vie car ils contiennent du mercure et de la poudre fluorescente qui présentent des risques pour la santé et l'environnement. Classés déchets dangereux par le décret du 97-517 du15 mai 1997 et abrogé par le décret 2002-540 du 18 avril 2002 rubrique 20 01 21 de l'annexe 2, les lampes et les tubes fluorescents usagés sont soumis depuis le 1 janvier 1998 à une élimination spécifique et contrôlé, excluant la mise en décharge avec les ordures ménagères.

IV.2. SUIVI DES DECHETS

L'entreprise doit produire les bordereaux de suivi définissant la nature, le volume et le lieu d'évacuation. Il est rappelé les interdictions suivantes :

- brûler les déchets à l'air libre,
- abandonner ou enfouir des déchets dans des zones non contrôlées administrativement, mettre en centre d'enfouissement technique de classe 3 des déchets non inertes,
- laisser des déchets spéciaux sur le chantier ou les mettre dans des bennes non prévues à cet effet.

Chapitre 10. MOBILIER URBAIN (LOT 1)

ARTICLE I. DOCUMENTS DE REFERENCE

I.1. REGLES ET NORMES

L'Entrepreneur devra respecter les règlements et les normes en vigueur pour chaque composant des éléments du mobilier urbain, ainsi que pour la pose du mobilier urbain, notamment par rapport à la sécurité par rapport aux personnes.

Il devra également appliquer les prescriptions recommandées par le fabricant et le fournisseur.

L'Entrepreneur devra toujours être en mesure de prouver toutes justifications à l'appui,de la provenance, par un certificat d'origine, des éléments de mobiliers fabriqués, , avec la dénomination du fabricant, ainsi que les justifications de leur conformité à la réglementation et aux normes.

I.2. MARQUES DE QUALITE

Pour tous les éléments de mobilier faisant l'objet d'une marque NF, d'un label ou d'une certification, l'Entrepreneur ne pourra mettre en œuvre que des matériaux et fournitures titulaires de la marque de qualité correspondante.

Ces marques de qualité devront être portées d'une manière apparente sur les matériaux et fournitures concernées.

ARTICLE II. PROVENANCE ET SPECIFICATIONS DES MATERIAUX

Les provenances de tous les matériaux et des composants de construction devront être soumises à l'acceptation du

Maître d'Oeuvre pendant la période de préparation du chantier.

L'entrepreneur soumettra, pour approbation du Maître d'œuvre, un échantillon de tout élément visible de ses ouvrages, et ceci avant de commencer la production générale.

Une fois acceptés par le Maître d'œuvre, ces échantillons serviront comme base pour le niveau minimum de qualité esthétique de l'ouvrage construit.

II.1. MOBILIER URBAIN

II.1.1/ TENUE AU GEL ET AUX SELS DE DENEIGEMENT

Tous les éléments de mobilier urbain mis en place devront être garantis pour la tenue au gel et pour la résistance aux sels de déneigement.

II.1.2/ PRODUITS EN ACIER

Les produits en acier des éléments du mobilier urbain devront respecter les normes suivantes :

NF EN 10051 : Tôles larges bandes et larges bandes refendues laminées à chaud en continu.

NF EN 10131 : Produits plats laminés à froid, non revêtus, en acier doux et en acier à haute limite d'élasticité pour emboutissage et pliage à froid.

NF A 37-101 : Profilés formés à froid d'usage courant, en acier.

NF A 19-501 : Tubes en acier - Profils creux sans soudure ou soudés finis à chaud pour construction.

NF A 49-643 : Tubes en acier - Tubes ronds, carrés et rectangulaires du commerce soudés longitudinalement à partir de produits plats laminés à chaud puis formés à froid.

NF A 49-645 : Tubes en acier - Tubes ronds, carrés et rectangulaires du commerce soudés longitudinalement à partir de produits plats laminés à froid puis formés à froid.

II.1.3/ PROTECTION DES PRODUITS EN METAL

La protection des produits en métal des éléments du mobilier urbain devront respecter les normes suivantes :

- ISO 8044 : Corrosion des métaux et alliages - Vocabulaire.
- NF A 36-321
- NF A 91-121 : Galvanisation par immersion dans le zinc fondu, selon classes de galvanisation.

II.1.4/ FERS ET ACIERS

Les fers et aciers devront répondre aux normes NF et EN du domaine ICS 77.140 (catalogue Afnor).

Tous les laminés, profilés, tubes, …. devant être mis en œuvre seront de 1ère qualité. Ils seront liants et nerveux. Ils seront sans aspérités, crique, gerçure, brûlure ou autre défaut pouvant nuire à l'aspect ou à la qualité des ouvrages.

II.1.5/ FERRAGE , SERRURE , QUINCAILLERIE

Les articles de ferrage, de serrure et de quincaillerie devront répondre aux normes les concernant : cette conformité aux normes devra être matérialisée par la marque " NF-SNFQ " poinçonnée par le fabricant.

II.1.6/ VISSERIES

Les visseries seront toujours selon leur usage en alliage léger, ou en acier cadmié ou inox.

II.1.7/ COMPOSITION DES BETONS ET DES MORTIERS

a/ Bétons

La composition et la confection des bétons pour fondations, socles et radiers, se feront dans les conditions précisées au DTU.

La composition des bétons sera définie en vue de satisfaire aux prescriptions concernant les résistances mécaniques, tout en recherchant une bonne compacité et une faible fissurabilité. Pour les bétons en contact avec le terrain, le ciment à employer devra être capable de résister aux eaux éventuellement agressives et à la nature chimique des terres.

L'entrepreneur restera responsable de la composition des bétons à mettre en oeuvre.

b/ Béton prêt à l'emploi

Le béton prêt à l'emploi devra répondre aux conditions et prescriptions des normes en vigueur et notamment la norme expérimentale P 18-305 de décembre 1994 ou équivalent.

L'entrepreneur devra strictement respecter cette norme qui est contractuelle.

Pour les passations de commande de béton, l'entrepreneur devra, en se basant sur le Guide d'utilisation de la norme

P 18-305 édité par le SNBPE ou équivalent, définir de manière précise le béton à livrer, et notamment :

- la classe d'environnement (classes 1 à 5) ;
- le type de béton (armé - non armé) ;
- la résistance caractéristique ;
- la granularité, la consistance et, s'il y a lieu, la nature du ciment.

c/ Mortiers

La confection des mortiers se fera dans les conditions précisées au DTU.

L'entrepreneur restera responsable de la composition des mortiers y compris dans les cas spéciaux consécutifs à des conditions particulières rencontrées ainsi que pour les matériaux pour lesquels le fabricant recommande un mortier particulier.

II.1.8/ DESIGNATION DU MOBILIER

Pour les différents matériaux, l'Entrepreneur sera tenu de justifier de leur provenance par un certificat d'origine. L'Entrepreneur est tenu de proposer des modèles équivalents à ceux proposés dans le présent marché.

Dans tous les cas, l'Entrepreneur devra soumettre le modèle de mobilier qu'il souhaite mettre en place au Maître

d'Ouvrage et au Maître d'œuvre pour validation. La pose du mobilier ne pourra intervenir que lorsque le Maître d'Ouvrage et le Maître d'œuvre auront approuvé le modèle proposé par l'Entrepreneur ; toute pose avant cette validation sera aux risques et périls de l'Entrepreneur.

II.1.9/ BARRIERES

Les barrières projetées auront les caractéristiques suivantes :

- Hauteur totale : 1206 mm
- Longueur : 1470 mm
- Corps : Acier peint sur zinc
- Type ORLEANS grillagée de chez ABC Collectivités ou techniquement équivalent.

RAL à définir par le maître d'ouvrage

Les barrières seront implantées de telle manière qu'une emprise de 1.50 m minimum soit disponible pour le cheminement piétons, emprise mesurée de l'arrière de la barrière à la façade ou au haut de bordurette.

Chapitre 11. ESPACES VERTS (LOT 1)

ARTICLE I. GENERALITES

I.1. I.1. CONSISTANCE DES TRAVAUX

Les travaux comprennent :

- La fourniture et mise en œuvre de terre végétale,
- La fourniture et plantation de haies vives,
- La garantie de reprise et l'entretien pendant 1 an.

Les prix tiendront compte aussi de la fourniture et/ou de la mise en œuvre d'échantillons ou de planche d'essai.

I.2. CONNAISSANCE ET ETAT DES LIEUX

L'entreprise est censée s'être engagée dans son marché en toute connaissance de cause. En particulier, lui est parfaitement connu :

- Le terrain et ses sujétions propres
- Les réseaux divers éventuellement existants
- Les modalités d'accès pour la voirie, les possibilités et difficultés de circulation et de stationnement
- Les sujétions des règlements administratifs en vigueur se rapportant à la sécurité sur le domaine public

Elle ne pourra jamais arguer que des erreurs ou omissions puissent la dispenser d'exécuter tous les travaux de sa profession ou fassent l'objet d'une demande de supplément sur ses prix.

L'entreprise assure l'entière responsabilité des travaux qu'elle exécute.

En outre, et ce dès la remise des offres, l'entreprise fera toutes les remarques nécessaires concernant les exigences des prestations imposées par les réglementations, normes, règles de l'art, services concessionnaires et administrations et qui ne figuraient pas sur les documents constituants le présents dossier.

En phase travaux, l'entrepreneur doit faire, le cas échéant, par écrit, toutes les remarques sur les directives qu'il reçoit du Maître d'œuvre, étant entendu qu'il supporte l'entière responsabilité des travaux exécutés par lui à partir de directives qui n'avaient pas fait d'observation de sa part.

L'entrepreneur chargé des travaux prendra possession du chantier comme il se présentera et l'acceptera tel quel. Il fera son affaire de toute entente avec les autres entreprises travaillant sur le chantier, ainsi qu'avec les différents services communautaires et avec les usagers et propriétaires riverains du chantier. Une coordination étroite avec les entreprises travaillant sur le site est indispensable. Elle se fera à l'initiative de l'entreprise dans le respect du planning des travaux.

L'entrepreneur devra veiller à ce que le déroulement de ses travaux ne cause aucun dégât à la végétation existante à conserver, aux ouvrages classés, aux ouvrages existants ou en cours d'exécution ainsi qu'aux canalisations aériennes ou souterraines, quelle que soit leur nature. Les travaux seront exécutés dans l'embarras des arbres existants.

Tout dégât ainsi constaté et imputé à la responsabilité de l'entrepreneur sera chiffré et déduit du montant du règlement définitif. En particulier si des arbres venaient à être endommagés au point de nécessiter leur abattage, celui-ci sera affecté aux frais de l'entrepreneur, les grumes restant propriété de la ville. En tout état de cause, toute blessure occasionnée aux arbres ou leur destruction sera soumise à des frais d'indemnisation, conformément au barème en vigueur.

I.3. CONTRAINTES PARTICULIERES

L'entrepreneur prendra toutes les dispositions pour éviter une pollution accidentelle. Les rejets de produits polluants sont interdits aussi bien dans le sol que dans les réseaux d'assainissement.

La plate-forme devra être arrosée pour limiter les poussières autant de fois que nécessaire.

I.4. CONDITIONS D'ACCES AU SITE

L'entreprise devra remettre, avant tout démarrage de travaux, un plan de circulation des véhicules pour l'approvisionnement du chantier. Ce plan respectera le P.G.C. qui sera remis ultérieurement

L'Entrepreneur doit se conformer aux réglementations de circulation en vigueur ou aux recommandations du C.C.A.G..

Il devra tenir compte de la structure de chaussée des voies qu'il compte emprunter. Il sera tenu pour responsable de toutes les dégradations occasionnées aux voiries empruntées.

I.5. EVACUATION DES EAUX DE CHANTIER

L'entrepreneur fera son affaire de l'évacuation des eaux de chantier. Dans l'hypothèse où il projette d'utiliser un réseau existant, il devra préalablement recevoir l'autorisation du gestionnaire. S'il projette un rejet hors réseau, il devra prendre contact avec le service compétent afin de déterminer les possibilités de rejet et leurs niveaux de qualité.

I.6. LIMITATION DES NUISANCES

L'entrepreneur prendra toutes les dispositions pour éviter une pollution de la nappe phréatique. L'entrepreneur ne devra en aucun cas procéder à la vidange des engins sur la zone du chantier. L'entreprise aura à sa charge le nettoyage de la chaussée.

I.7. SUIVI ET COORDINATION DES TRAVAUX

Une réunion de chantier hebdomadaire sera organisée par le Maître d'œuvre. La présence de l'entrepreneur mandataire, des entrepreneurs co-traitants ou sous-traitants sont requises sur demande expresse de l'une des parties contractantes.

Les objectifs principaux des réunions de chantier seront les suivants :

- examen de l'avancement du chantier par rapport au programme d'exécution prévisionnel ;
- examen de la qualité d'exécution des travaux ;

Le compte-rendu de réunion de chantier sera rédigé par le Maître d'œuvre. Le programme d'exécution des travaux sera établi par l'entrepreneur et devra tenir compte du délai général des travaux (voir CCAP) et du planning prévisionnel réalisé par le Maître d'œuvre.

I.8. CONDITIONS DU CONTROLE DE LA QUALITE

Compte tenu des caractéristiques architecturales et esthétiques des aménagements existants contigus aux réalisations dont il est objet dans ce marché de travaux, le Maître d'Ouvrage informe l'entreprise sur le fait qu'il sera porté une attention particulière sur l'origine et les caractéristiques esthétiques des matériaux et mobiliers prescrits. A ce titre, l'entreprise devra soumettre à l'agrément du Maître d'œuvre et du Maître d'Ouvrage des échantillons des matériaux et mobiliers avant la mise en place.

I.9. QUALITE DES MATERIAUX

Les matériaux seront fournis par l'entrepreneur sauf ceux réutilisés sur le site.

L'entrepreneur soumettra au Maître d'œuvre les résultats des essais prévus aux fascicules en vigueur du CCTG ainsi que les caractéristiques intrinsèques et de fabrication des matériaux utilisés. Les provenances et les caractéristiques des matériaux doivent être soumises à l'agrément du Maître d'œuvre en temps utile afin de respecter le délai d'exécution.

I.10. CONTROLE D'EXECUTION

Le dossier de récolement des ouvrages devra être conforme aux stipulations du CCAP.

Les opérations de bornage, d'implantations sont à la charge de l'entrepreneur. Toutes dispositions devront être prises pour que les repères d'alignement et de nivellement soient conservés pendant la durée du chantier.

ARTICLE II. DOCUMENTS DE REFERENCE

Les travaux seront réalisés en conformité avec les textes officiels suivants :

- CCTG
- Fascicule 35 n°78-3bis texte 81 relatif aux travaux d'espaces verts, d'aires de sport et de loisirs
- Hygiène et sécurité dans les travaux publics : Décret du 8 janvier 1965 et textes d'application -

Dernière édition

ARTICLE III. PLANS ET ETUDES A PRODUIRE

L'entrepreneur doit réaliser toutes les études et détails de réalisation, nécessaires à la production de plans d'exécution. Il soumettra, pour approbation au Maître d'œuvre, ces différents éléments et nous pourra réaliser les travaux avant accord de ce dernier.

De même, après réalisation des ouvrages, il remettra un plan de récolement, situant les travaux réellement réalisés, ainsi qu'une notice d'entretien précisant les interventions culturales par essence, les fréquences d'interventions, traitements phytosanitaires…en 3 exemplaires.

Il remettra au fur et à mesure de l'avancement du chantier la liste des fournisseurs.

ARTICLE IV. TERRASSEMENTS PAYSAGERS

IV.1. GENERALITES

Les terrassements ne pourront être effectués qu'avec des engins agréés par la Direction des travaux, qui indiqueront à l'entrepreneur, au moment des travaux, le type d'engin à utiliser en fonction de la nature des terrains rencontrés.

Le temps passé au déplacement à pied d'œuvre des engins utilisés en régie ne donne pas lieu à indemnisation.

Les engins de terrassement, de compactage, de chargement, de transport et de cylindrage doivent être amenés à pied d'œuvre, en bon état de service, au jour et lieu indiqués par la Direction des travaux.

Le titulaire du marché n'aura pas le droit, avant l'achèvement des travaux, d'utiliser ces engins ailleurs.

Si l'éloignement d'un engin est devenu nécessaire pour cause de réparation, le titulaire du marché sera tenu de mettre à disposition un engin de remplacement dans les quarante-huit heures.

Aucune plus value ne sera accordée pour les difficultés entraînées par la présence de regards, puisards, bouches à clé ou conduite.

Tous les terrassements, en remblai ou déblai, nécessaires à la mise en côte incombent à l'entrepreneur.

La récupération de la terre végétale se fera conformément à l'article 1 du livret Terre Végétale.

Dans le cas où les déblais devraient être évacués, l'entreprise choisira, sauf stipulation contraire du Maître d'œuvre, une décharge appropriée de son choix.

Au cours de tous les travaux, la terre de sous-sol sera maintenue en profondeur.

IV.2. DECOMPTE DES MASSES

Le calcul des masses se fera d'après des profils en travers dont l'exactitude devra être reconnue par l'entrepreneur avant le commencement des travaux. En cas de terrassement décompté sur camion, il sera fait un abattement de quinze pour cent (15%) pour tenir compte du foisonnement des terres.

IV.3. TERRE VEGETALE

L'approvisionnement en terre végétale se fera après un accord préalable du Maître d'Ouvrage et du Maître d'œuvre qui pourront visiter le site ou les stocks de terre proposée. Au préalable, l'entreprise fournira à ses frais une analyse de la terre (en indiquant le nom du laboratoire d'analyses) et si besoin, effectuera à la demande les amendements nécessaires. En cas de terre trop argileuse, un amendement sableux sera effectué. Le sable sera incorporé par épandage sur la terre en place et fraisage jusqu'à obtention d'un mélange homogène.

Les caractéristiques de la terre végétale devront se rapprocher des valeurs suivantes données en poids de matière sèche :

Granulométrie	
Pierres (+ 2 cm) et Graviers (2 mm à 2 cm) :	moins de 30 %

Eléments fins	
Sables grossiers (0,2 à 2 mm) :	30 à 35 %
Sables fins (0,02 à 0,2 mm) :	10 à 15 %
Limons (0,002 à 0,02 mm) :	30 à 35 %
Argile (- de 0,002 mm) :	4 à 6 %

Composition physico-chimique :	**(taux souhaitables)**
Calcaire total :	6 à 11 %
Calcaire actif :	2 à 6,5 %
Matières organiques	2 à 3 %
Carbone organique (Anne) :	0,7 à 1%
Azote organique (Kjedhal) :	0,7 à 1,5 %0
Rapport C/N :	10

Composition chimique :	**(taux souhaitables)**
Potasse K2O :	0,3 à 0,5 ‰
Acide phosphorique P2O5 :	0,5 à 0,8 ‰
Chaux CaO :	(% d'argile x 100) + (% de mat. Org. X 500) ‰
pH compris entre	6,5 à 7,5

La terre végétale sera exempte de toute végétation parasite et particulièrement du chiendent et liseron, ainsi que de tous détritus. L'éradication complète selon les modalités à faire valider par la Maîtrise d'Ouvrage est à la charge de l'entreprise.

Pour procéder à l'analyse de la terre végétale, l'entrepreneur devra prélever, en différents endroits du gisement (dépôts, extraction, découverts) une certaine quantité de terre de façon à constituer un

échantillon bien homogène de 1 dm3 qui sera envoyé par l'entrepreneur et à ses frais, au laboratoire qu'il proposera à l'agrément du maître d'ouvrage et du Maître d'œuvre, avec mention des renseignements suivants :

- lieu d'extraction et nature du lieu
- profondeur maximum d'extraction
- nature de l'aire à réaliser
- nom du maître d'ouvrage et du maître d'œuvre à qui sera communiqué le procès-verbal.

Le maître d'ouvrage et le Maître d'œuvre détermineront, si besoin est, les amendements nécessaires et se réservent le droit d'imposer, aux frais des entrepreneurs, une contre analyse de vérification de la terre approvisionnée, amendée ou non.

A chaque livraison, un bon sera remis par l'entrepreneur à un représentant du maître d'œuvre dans les 48 heures suivant la livraison.

Un contrôle du cube de terre apportée pourra être effectué au hasard au poids public et ce, aux frais de l'entreprise qui ne pourra s'y opposer. La masse volumique de la terre sera alors comptée à raison de 1,4 T/m3. En l'absence de bon de pesage auto imprimé, on comptera le volume transporté correspondant à la charge autorisée pour le type de camion ; les surcharges éventuelles ne seront pas prises en compte.

Le réglage de la terre se fera à l'aide d'une pelle mécanique, tous engins à chenille pour le réglage de la terre est à proscrire.

IV.4. AMENDEMENT ORGANIQUE

Un amendement organique humifié sera mélangé à la terre végétal avant mise en œuvre de celle-ci. Cet apport se fera à raison de 0,1 m3 par mètre cube de terre végétale.

Cet amendement satisfera aux qualités suivantes

- PH : 5,5 à 7
- taux de matières organiques humifiables : 60 % minimum sur produit sec
- rapport C/N < 20

IV.5. FOSSES DE PLANTATION

Avant mise en œuvre de la terre végétale, les fosses de plantation devront être réceptionné ouverte par la maîtrise d'ouvrage et la maîtrise d'œuvre.

La fourniture de terre végétale et sa mise en place se feront par météorologie clémente (pas de pluie). La mise en place se fera sur sol ressuyé dont la teneur en eau ne dépassera pas 20 %.

Un engrais 10/10/10 à libération lente sera incorporé dans la terre au moment de la plantation et des semis aux doses prescrites par le fabricant.

Un piquetage sera réalisé par l'entreprise afin de matérialiser l'emplacement des fosses de plantation : piquets bois 1 m de haut hors sol et peinture rouge fluo.

ARTICLE V. PLANTATIONS

V.1. EPOQUE DE PLANTATION

Sauf stipulations différentes du maître d'œuvre, la plantation des végétaux s'effectuera entre le 15 novembre et le 1er avril.

La plantation sera stoppée en cas de gel ou lorsque la terre est détrempée.

V.2. PROVENANCE - CHOIX _ TRANSPORT V.2.1 / CONTROLE DES VEGETAUX

Tous les lots proposés pourront être visualisés par le maître d'œuvre ou son représentant chez le pépiniériste fournisseur.

L'entrepreneur chargé des travaux donnera tous les renseignements et facilités au maître d'œuvre pour les contrôles. Une visite des pépinières sera organisée en présence du maître d'œuvre, de l'entreprise désignée pour assister le maître d'œuvre pour les aménagements paysagers ainsi que de l'entreprise titulaire des travaux. Cette visite est à la charge de l'entreprise et rémunéré dans les prix relatifs à la fourniture des végétaux.

Cette visite permettra de contrôler :

- la quantité des végétaux disponibles
- les conditions de culture (transplantations régulières, distances de plantation suffisantes, taille de formation des végétaux)
- la qualité des végétaux pour la partie aérienne et racinaire (arrachage des arbres en racines nues dans les carrés de culture).

Le maître d'œuvre reste seul juge pour déterminer l'acceptabilité des plantes qui seront visualisées en pépinière. Choix des végétaux en pépinière

Les végétaux agréés seront marqués individuellement, dans les carrés de culture, après acceptation du représentant du maître d'œuvre après avis de l'entreprise désignée pour assister le maître d'œuvre pour les aménagements paysagers.

Les colliers de marquage seront fournis par l'entrepreneur et présenteront les caractéristiques suivantes :

- Marquage avec un système de ligature inviolable en matière et système de gravage insensible aux intempéries et comportant le nom de l'entreprise et du projet.

Chaque arbre sera étiqueté et devra conserver son étiquette jusqu'à la plantation sur le chantier. Seul le maître d'œuvre donnera l'ordre d'enlever l'étiquette.

Chaque arbre sera marqué lors de la première visite, entraînant par la même occasion une réservation auprès du pépiniériste. En aucun cas ce dernier ne pourra les vendre.

Tout déplacement en pépinière sans étiquette ne constituera qu'une visite des stocks et non un marquage. L'entreprise aura en charge de réorganiser ledit marquage à ses frais.

- **Réception des plantes sur le site de plantation**

Lors de chaque livraison, les plantes seront contrôlées par le maître d'œuvre, l'assistant du maître d'œuvre pour les aménagements paysagers et l'entreprise chargée des travaux.

Le bon de déchargement sera signé par le maître d'œuvre qui y portera les réserves éventuelles.

Il sera vérifié :

- le nombre et l'étiquetage des végétaux
- la qualité du chargement et du déchargement
- la qualité des systèmes racinaires et aériens.

Toutes les plantes défectueuses ou endommagées seront systématiquement refusées, celles-ci seront à remplacer par l'entrepreneur qui reste seul responsable de ses livraisons, dans un délai de quinze (15) jours et sans supplément de prix.

L'entreprise a obligation d'organiser la livraison des végétaux et doit impérativement avertir le maître d'œuvre au moins une semaine à l'avance de la date de livraison, et au moins 48h à l'avance de l'heure de livraison.

Le maître d'œuvre se réserve le droit de refuser les végétaux réceptionnés en dehors de sa présence ; celles-ci seront à remplacer par l'entrepreneur qui reste seul responsable de ses livraisons, dans un délai de quinze (15) jours et sans supplément de prix

Toutes les plantes livrées devront comporter l'étiquette de marquage posée par le maître d'œuvre en pépinière, et devront les conserver jusqu'à la réception finale du chantier.

Sauf stipulations différentes, les plantes proviennent de pépinières différentes choisies par l'entrepreneur, mais agréées par le maître d'œuvre.

Celui-ci se réserve le droit d'aller sur place vérifier les conditions de culture, l'arrachage, la préparation et le transport ou même effectuer lui-même les choix qui lui paraissent nécessaires.

En cours de marché, il ne sera pas possible, sans accord du Maître d'Oeuvre, de modifier l'origine des végétaux.

Le Maître d'Oeuvre se réserve la possibilité de refuser les végétaux jugés insatisfaisants quelle qu'en soit la raison ou parce qu'ils ne constitueraient pas des lots suffisamment homogènes.

Aucune modification du choix des plantes ne sera faite sans présentation comparative écrite, des plantes de substitutions et accord du Maître d'Oeuvre.

- **Approvisionnement du chantier en végétaux**

La plantation se fera dans la période hivernale du 15 novembre au 15 avril.

Durant cette saison, l'intervalle entre l'arrachage en pépinière et la plantation n'excédera pas 48 heures pour les végétaux en racines nues, ce qui implique une bonne coordination entre l'arrivée des plants sur le chantier et l'avancement de la plantation.

Les plantes seront transportées dans des véhicules bâchés ou fermés et par des températures supérieures à 0°C .

Si ce délai est dépassé pour une raison agréée par le maître d'œuvre, l'entreprise sera tenue de stocker les végétaux dans une jauge réalisée sur le site avec des matériaux sableux.

V.3. CARACTERISTIQUES DES PLANTES

V.3.1/ Qualité générale

Tous les végétaux répondront aux normes d'âge AFNOR (V 12.051 de février 1970 et 12.059 de mars 1971) et seront en correspondance avec les normes européennes ENA (exigences minimales de qualité pour la pépinière ornementale et fruitière en Europe, ed°1996)

Les plantes devront être de premier choix ; saines, bien constituées, exemptes de toutes maladies, sans mousse ni gerçure et présenter toutes les caractéristiques d'une végétation vigoureuse.

Elles seront livrées fraîchement arrachées et seront mises en jauge si besoin est, en particulier si un délai supérieur à 2 jours s'écoule entre l'arrachage et la plantation ou en cas d'intempéries interdisant la plantation, en cas de gel ou de temps sec et venteux pouvant provoquer le dessèchement.

L'exposition de l'appareil radiculaire des plantes au soleil sera formellement interdite (perte de croissance les trois premières années).

Les racines seront sans écorchures, bien ramifiées, pourvues d'un chevelu suffisamment abondant et conservées autant que possible dans leur intégralité.

Celles qui devront être raccourcies seront conservées à 30 cm de longueur minimum par rapport au collet. Le diamètre de la coupe de la racine ne devra en aucun cas être supérieur à 2 cm.

Les plantes devront être réceptionnées par le Maître d'œuvre qui vérifiera leur conformité au CCTP et au descriptif des travaux.

Le Maître d'Oeuvre se réserve le droit de refuser tous végétaux ne répondant pas aux conditions nommées précédemment.

V.3.2/ Qualité des arbres tiges

Les arbres tiges feuillus devront avoir un tronc bien droit (il ne pourra y avoir de variation dans l'axe vertical de plus de 1 cm de côté), une tête bien fournie, régulière, de densité constante, en aucun cas déportée ou déséquilibrée. Les troncs seront exempts de toutes nodosités et plaies.

Les départs de branches, rameaux et brindilles devront être réguliers, sans vide et conformes aux particularités de l'essence et de la variété.

La foliation devra être régulière, bien fournie, sans manque ni défaut.

La taille de formation et d'aspect devra respecter la forme naturelle du sujet (en particulier la flèche terminale). La circonférence des troncs se mesurera en centimètre à un mètre du collet.

Les sujets seront livrés en mottes grillagées ou conteneurs. Qualité des cépées

Les cépées devront être multi-troncs (3-4 troncs) une couronne bien fournie, régulière, de densité constante, en aucun cas déportée ou déséquilibrée.

Les troncs seront exempts de toutes nodosités et plaies.

Les départs de branches, rameaux et brindilles devront être réguliers, sans vide et conformes aux particularités de l'essence et de la variété.

La foliation devra être régulière, bien fournie, sans manque ni défaut.

La taille de formation et d'aspect devra respecter la forme naturelle du sujet (en particulier la flèche terminale). Les sujets seront livrés en mottes grillagées ou conteneurs.

V.3.3/ Qualité des arbustes

Les sujets présentés devront avoir la forme caractéristique de la variété et présenter tous les aspects d'une bonne végétation.

Ceux qui seraient dégarnis de la base, déséquilibrés, déformés seront refusés.

Les arbustes devront avoir été rabattus chaque année et formés en pépinière ; ils devront être vigoureux et bien enracinés.

Leur hauteur sera calculée de 10 en 10 cm, du collet à l'extrémité des branches avant la taille de plantation, et devront avoir le nombre de branches correspondant à leur force (cf. nomenclature du C.N.I.H.).

Les arbustes persistants seront livrés en tontines, paniers ou bacs de façon à assurer une solidité suffisante à la motte.

Toute plante persistante ayant une motte cassée ou fendue sera refusée.

V.3.4/ Qualité des plantes vivaces et graminées

Les plantes vivaces et graminées devront avoir la forme caractéristique de la variété et présenter tous les aspects d'une bonne végétation.

Elles seront obligatoirement fournies en pot ou godet.

V.4. TECHNIQUES DE PLANTATION

V.4.1/ REALISATION DE LA JAUGE POUR LE STOCKAGE DES VEGETAUX

La jauge devra avoir une surface minimum de 25 m² (10m x 2,5m) et une profondeur minimum de 60cm.

Elle sera remplie de sable et aura un entourage en bottes de paille. Des bottes de pailles supplémentaires devront être tenues à proximité pour permettre la protection des mottes en cas de gel.

La jauge devra recevoir l'agrément du maître d'œuvre et sera obligatoirement assortie de moyens d'arrosage, et à défaut, l'entreprise devra faire les arrosages nécessaires pour le maintien au frais de mottes.

La jauge répondra également aux critères suivants :

- endroit abrité du vent et du soleil
- mottes maintenues à l'abri par système de protection par bâches plastique, paille. Dans le cas d'un stockage excédant 1 semaine, du sable sera prévu pour caler les mottes.

V.4.2/ FOSSE DE PLANTATION POUR ARBRE

Les fosses de plantation pour les arbres et cépées auront un volume utile selon les prescriptions du bordereau des prix unitaires (5 m3)

Toutefois suivant les contraintes du site, l'entrepreneur pourra, tout en conservant le même volume, en modifier les dimensions. Il devra, avant exécution des modifications, prévenir le maître d'œuvre et obtenir son accord. L'entrepreneur est responsable des dégâts qu'il peut occasionner aux ouvrages de proximité, et devra, si dégâts occasionnés, en assumer financièrement les réparations En cas de passage de réseaux en proximité des fosses, il se doit de protéger ceux-ci de l'extension des racines, en séparant les deux par un géotextile, voir un ouvrage maçonné si besoin. Avant toute intervention, il informera le maître d'œuvre et obtiendra son accord.

Les parois seront décompactées ainsi que le fond de la fouille.

Les fosses de plantations seront remplies préalablement aux opérations de plantations par un volume de terre végétale,

V.4.3/ PREPARATION ET PLANTATION DES VEGETAUX

Les racines des végétaux seront rafraîchies en supprimant les parties meurtries et desséchées. Une taille sélective de la couronne sera effectuée de façon à l'équilibrer avec le volume racinaire. L'entrepreneur procédera ensuite à un pralinage le cas échéant.

Les racines seront étalées soigneusement et garnies de terre, meuble et fine.

Pour chaque arbre tige ou cépée, il sera incorporé à la fosse de plantation sur les racines : 5 l par arbre de terreau organique type lombrisol ou similaire.

Cette terre sera mise en place à la main, en tassant modérément pour qu'il ne subsiste pas de vide. Le trou sera ensuite rempli en piétinant doucement, vers les bords, pour affermir les remblais.

Après la plantation une cuvette sera aménagée au pied de chaque arbre.

Pour les végétaux en motte, le diamètre de la cuvette sera inférieur à celui de la motte.

V.4.4/ RECEPTION DES FONDS DE FORME DES FOSSES DE PLANTATION

Avant tout recouvrement, les fonds de forme devront être réceptionnés par le maître d'œuvre. Ils

seront, de plus, décompactés sur une profondeur de 0,40m.

V.5. TUTEURS

V.5.1/ CARACTERISTIQUES

Les tuteurs seront en bois résineux ou châtaigniers ronds, tournés, écorcés et auront une hauteur totale de 3 m et un diamètre minimal de 8 cm.

Les tuteurs en châtaignier seront traités contre les ravageurs (insectes – traitement de type carbonyl) puis peints avec une couche de peinture (type lazure) verte RAL 6005 ou RAL 6002

Les tuteurs en bois résineux devront être traités en autoclave - classe 4. Ils seront épointés.

Les tuteurs montrant des nœuds de plus de 4 cm ou éclatés seront refusés. Le mode de pose est décrit avec le détail du tuteurage.

Les planches transversales auront une dimension de 120x40, épaisseur 3 cm, (ou demi-rondin) Le collier PVC est du type SUPRA Noire, longueur 26 mm fixé à la planche par 4 clous

La mise en place de ce tuteurage doit être particulièrement soignée

V.5.2/ MISE EN PLACE DU TUTEURAGE

Les tuteurs seront enfoncés en dehors de la motte et à 1,80 m hors sol, 1 m 20 dans le sol. Ils seront fixés à l'arbre par une attache évitant tout frottement et risque d'étranglement. Une grande homogénéité sera exigée pour le tuteurage de l'ensemble des arbres.

V.6. ENGRAIS, HERBICIDES ET PRODUITS PHYTO-SANITAIRES

V.6.1/ HERBICIDES

Les produits de traitement herbicides seront exclusivement sélectifs des végétaux ligneux et seront soumis au visa du Maître d'Oeuvre.

V.6.2/ ENGRAIS

L'amendement sera déterminé en fonction des besoins de la terre en place. Les besoins seront déterminés après analyse.

Celle-ci pourra être demandée à l'entreprise.

Ceux-ci pourront être en cas de carence constatée :

- Fertilisation avant plantation : engrais organique NPK 8.8.12
- Fertilisation de nutrition et d'entretien NPK 12.10.16
- Fertilisation N.P.K. 15.15.15 avec complément d'azote

- Lombrisol à la plantation

En cas de besoin d'emploi, ce type de produit sera soumis au visa du Maître d'Oeuvre.

Ils seront conformes aux arrêtés ministériels correspondants (arrêté du 5 juin 1977, Ministère de l'Agriculture).

V.7. REFUS DE CRIBLE

Le paillage sera constitué de refus de crible répondant à la norme AFNOR U.44-551.

Lors de la mise en œuvre, on veillera à assurer une uniformité de l'épaisseur. Les collets des plants devront être dégagés pour éviter l'endommagement par les éventuelles fermentations.

L'entrepreneur dans le cas d'une mise en œuvre à l'aide d'un godet preneur, prendra l'ensemble des dispositions nécessaires pour éviter que chaque plant ne soit endommagé ou enseveli sous le paillage.

Lors de la mise en œuvre on prendra un compte un coefficient de 20 % pour le foisonnement. Les tolérances de nivellement pour la mise en œuvre de ce type de matériaux seront de –2,+2

- **Provenance :**

Il sera de type refus de crible à la maille de 30 m.

Autant que possible, il proviendra de la chaîne de recyclage locale.

Les dimensions ci-dessus doivent être respectées par au moins 95 % du volume des particules.

L'entrepreneur devra faire agréer par le Maître d'OEuvre le fournisseur qu'il aura choisi après avoir fourni un échantillon du produit proposé.

- **Mise en place :**

Préalablement la la mise en place du paillage l'entrepreneur devra le nettoyage, désherbage, épierrage et nivellement fin des surfaces. Après constat par le Maître d'oeuvre de la surface l'entrepreneur devra répandre et étaler le mulch à l'aide d'un râteau ou autre en fonction de la surface.

En cas d'absence d'indication d'épaisseur au descriptif des travaux, le paillage devra être mise en place sur une épaisseur moyenne et homogène de 6 à 10 cm, aux emplacements suivants :

Massifs, arbres, arbustes, etc… : épaisseur moyenne : 10 cm. Massifs de vivaces, graminées, etc. : épaisseur moyenne : 5 cm.

V.8. PROTECTION DU TRONC

Le tronc des arbres tiges sera habillé avec une natte de jonc sur toute la partie hors terre jusqu'à la couronne. Cette protection se fera après plantation, après contrôle du maître d'œuvre.

V.9. GARANTIE DE REPRISE

Les plantations font l'objet d'une garantie de reprise de une année.

L'entrepreneur est entièrement responsable de la bonne tenue des végétaux pendant une durée de un an, qui commence à compter de la date de réception des travaux.

Les plantes manquantes, volées avant la réception, gravement mutilées, dépérissant ou ne présentant pas une végétation suffisante, seront assimilées aux plantes mortes et remplacées gratuitement au titre de la présente clause de garantie.

L'entreprise ne pourra se prévaloir d'un manque d'entretien, d'une mauvaise adaptation des végétaux ou d'une mauvaise qualité du sol pour dégager sa responsabilité.

A l'issu du délai de garantie, une réunion contradictoire sera organisée. Lors de cette réunion, une liste des végétaux à remplacer sera établie. Sont considérés comme végétaux non repris :

- les végétaux morts, dépérissant.
- les végétaux fortement altérés, couronnes rachitique, rameaux et charpentière dépérissant.
- les végétaux en mauvais état sanitaire, symptômes d'attaque d'insectes, champignons ou tout autre agent pathogène connus dommageable pour l'espèce.
- pour les arbres et baliveaux, lorsque plus de 1/3 des rameaux sont morts (totalité des bourgeons secs, l'absence de feuilles n'étant pas un critère suffisant)

Le constat de reprise des végétaux sera effectué entre le 1er juin et le 15 octobre suivant la période de plantation. Le taux de reprise des végétaux lors du constat de reprise des végétaux sera de 95%. Si cette valeur n'était pas atteinte lors du constat de reprise l'entrepreneur aurait à sa charge le remplacement de la totalité des végétaux morts ou non conformes sauf s'il est rendu nécessaire par des faits qui ne lui sont pas imputables.

ARTICLE VI. TRAVAUX DE PARACHEVEMENT ET DE CONFORTEMENT

VI.1. GENERALITES

La durée de l'entretien (travaux de confortement) est fixée à un an après la réception, ce qui correspond à l'année de garantie des végétaux.

VI.2. NETTOYAGE GENERAL

VI.2.1/ NETTOYAGE DES SURFACES LORS DES COUPES

Si besoin, chaque coupe devra être précédée d'un nettoyage des pelouses avec élimination des pierres, papiers, bois morts et déchets divers.

Ce ramassage sera particulièrement soigné et immédiatement effectué en cas de projection des herbes sur les aires non engazonnées.

Dans le cas de mauvais ramassage, l'entrepreneur sera tenu responsable des dégâts et brûlures éventuellement constatés sur les pelouses.

VI.2.2/ REGENERATION

Une scarification superficielle nécessaire à un bon entretien sera effectuée dans les endroits désignés par le responsable du chantier et sera accompagnée par la fertilisation du moment le cas échéant.

Elle aura lieu :

- soit entre le 1er mars et le 15 avril, soit entre le 1er septembre et le 15 novembre.

VI.2.3/ FERTILISATION MINERALE DE BASE

L'entrepreneur appliquera une fumure minérale au moyen d'engrais à minéralisation lente (engrais retard à distribution progressive des corps actifs).

L'engrais sera du type 15/ 9/ 15 et apporté au taux de 50 g/ m². Cette fumure de base sera appliquée deux fois l'an :

- en premier au printemps (mars) pour débuter le départ de la végétation en second à l'automne (octobre) pour favoriser l'enracinement.

Cet épandage sera dûment contrôlé par le maître d'œuvre.

VI.3. ENTRETIEN DES PLANTATIONS

VI.3.1/ MULCHING

L'entrepreneur procédera à un mulching sur une épaisseur de 10 cm en moyenne sur toutes les surfaces de plantation arbustive qu'il entretiendra durant toute la durée du contrat.

VI.3.2/ TAILLE

L'entrepreneur est tenu, après l'hiver, d'enlever tous les bois morts des plantations arbustives. Dans le cas de plantation de rosiers, il effectuera les tailles de printemps et d'automne.

VI.3.3/ FERTILISATION

Une fumure servira de fumure d'appoint dans toutes les plantations d'arbustes au mois de mai et sera appliquée sous forme d'engrais complet (30 à 50 Gr/ m² d'engrais complet 16/ 8/ 8/).

Les produits seront préalablement soumis à l'agrément du maître d'oeuvre.

VI.3.4/ PROTECTION PHYTOSANITAIRE

Elle sera particulièrement suivie.

Tous les végétaux présentant des signes de dépérissement, des symptômes pathologiques (feu bactérien), une mauvaise végétation, des couleurs anormales, etc... devront être impérativement signalés au maître d'œuvre dès constatation.

Pour éviter toute propagation de maladies, les sécateurs et autres outils utilisés pour la taille des végétaux devront obligatoirement être désinfectés après emploi par de l'alcool dénaturé.

Les traitements fongicides et insecticides, etc... seront effectués à l'aide de produits homologués et autorisés par le

Ministère de l'Agriculture, après concertation entre les deux parties.

L'entrepreneur signalera trois jours à l'avance au maître d'œuvre la date choisie pour les traitements.

VI.3.5/ DESHERBAGE

Un désherbage chimique sélectif devra être effectué régulièrement. Les plantes adventives volumineuses seront arrachées manuellement.

En aucun cas les plantes adventives ne devront recouvrir même partiellement la végétation en place. Les résidus d’arrachage devront être évacués du site en fin de journée.

VI.4. ARROSAGE

L'entrepreneur devra s'assurer du volume des précipitations naturelles et pratiquer un arrosage complémentaire en conséquence.

L'intensité de l'arrosage ne doit pas provoquer de ravinement par suite de ruissellements abondants ou de formation de flaques.

L'entrepreneur, sauf dérogation du maître d'œuvre, devra employer exclusivement l'eau en provenance du Service Municipal des Eaux.

Il devra demander à ce même Service des hydrants avec compteur et toutes les indications utiles.

VI.5. RAMASSAGE DES FEUILLES MORTES

Le ramassage des feuilles mortes aura lieu aussi fréquemment que nécessaire.

Il aura lieu en priorité sur les parties engazonnées et l'évacuation des feuilles sera faite immédiatement.

L'exécution prioritaire de ce ramassage sur les pelouses ne doit en rien compromettre cette opération sur les autres surfaces.

L'entrepreneur emploiera main-d'œuvre et matériel nécessaires à un dégagement rapide de toutes les surfaces.

Dressé par :

MP2I Conseil
Maître d'oeuvre

A , le

VISA le Maître d'ouvrage

A ,le

Lu et accepté

L'Entrepreneur