MINISTÈRE
DES ARMÉES
Liberté
Égalité
Fraternité

Direction d'Infrastructure
de la Défense de Nouméa

MARCHE PUBLIC DE TRAVAUX

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES
CCTP

Maître de l'ouvrage
ETAT - MINISTERE DES ARMEES

Acheteur (désigné par arrêté du 22 juin 2007 modifié)
Monsieur le directeur de la Direction d'Infrastructure de la Défense de Nouméa (DID-NMA)

Conducteur d'opérations
Division investissements de la Direction d'Infrastructure de la Défense de Nouméa

Objet de la consultation
Projet 26-014 RIMaP-NC – PLUM- Construction d'un parc à roues et d'une place d'armes Identifiant COSI : 468 758

Table des matières

ST_00. DISPOSITIONS GÉNÉRALES 6
ST00 - 1. OBJET DU MARCHE 6
ST00 - 2. PSE DE FINITIONS SUR LA PLACE D'ARMES 6
ST00 - 3. CONSISTANCE DES TRAVAUX 6
ST00 - 4. PRÉSENTATION DU MARCHE 7
ST00 - 5. PHASAGE DES TRAVAUX 7
ST00 - 6. CONNAISSANCE DU PROJET 7
ST00 - 7. DOCUMENTS TECHNIQUES 8
7.01. Plans joints au marché 8
7.02. Documents techniques applicables au marché 8
7.03. Autres documents joints au marché 9
7.04. Documents à fournir par le titulaire du marché 9
ST00 - 8. IMPLANTATION DES OUVRAGES 10
ST00 - 9. HYPOTHÈSES DE CALCUL ET DONNÉES CLIMATIQUES 11
9.01. Données climatiques 11
9.02. Hypothèses de base 11
9.03. Données pour le calcul 11
9.04. Données géotechniques 12
9.05. Hydrologie 12
ST00 - 10. ORGANISATION ET INSTALLATIONS DE CHANTIER 12
10.01. Accès au site et au chantier 12
10.02. État initial - constat contradictoire 13
10.03. Installation de chantier 13
10.04. Clôture de chantier et signalisation 13
10.05. Stockage sur le chantier 13
10.06. Cantonnement 13
10.07. PV de conformité électrique du chantier 14
10.08. Gestion des déchets 14
10.09. Propreté et repli du chantier 14
10.10. Nuisances du chantier 14
10.11. Protection contre l'incendie 14
10.12. Panneau de chantier 15
10.13. Hygiène et sécurité sur le chantier 16
ST00 - 11. RÉUNIONS DE CHANTIER 16
ST00 - 12. DOSSIER D'OUVRAGE EXÉCUTE (D.O.E) 17
12.01. Présentation 17
12.02. Documents graphiques 17
12.03. DCO1 : Plans conformes à l'exécution 18
12.04. DCO2 : Dossier de documentation 18
12.05. DFO1 : Dossier des notes de calcul 19
12.06. DFO2 : Dossier de procès-verbaux 19
12.07. DFO3 : Notices de fonctionnement 19
12.08. DMO : Dossier de maintenance 19
ST_01. VOIRIES RÉSEAUX DIVERS 20
ST01 - 1. GÉNÉRALITÉS 20
1.01. Prestations 20
1.02. Circulation 21
1.03. Piquetage 21
1.04. Travaux préparatoires et Terrassements 21
1.05. Chaussées et Revêtements 22
1.06. Signalisation 22
1.07. Stockage et évacuation des déblais 22
1.08. Assainissement Eaux pluviales 22
1.09. Adduction d'Eau Potable (A.E.P) 23
1.10. Réseau d'alimentation électrique 23

1.11. Réseau d'éclairage 24
1.12. Espace vert 24
ST01 - 2. NORMES ET RÈGLEMENTS 24
2.01. Terrassements 24
2.02. Chaussées et revêtements 24
2.03. Signalisation 26
2.04. Assainissement 26
2.05. Adduction d'eau potable 27
2.06. Réseaux électriques et éclairage 27
ST01 - 3. QUALITÉ DES MATÉRIAUX 28
3.01. Remblais 28
3.02. Grave non traitée (GNT) 29
3.03. Matériaux pour accotements 30
3.04. Géotextile 30
3.05. Enrochement de talus 30
3.06. Revêtement bicouche 31
3.07. Liants hydrocarbonés pour enduits superficiels 31
3.08. Enrobé BBSG 31
3.09. Drain 32
3.10. Géotextiles 32
3.11. Bordures en béton 32
3.12. Stockage des matériaux 32
3.13. Caractéristiques des matériaux pour signalisation 33
3.14. Assainissement 33
3.15. A.E.P 35
3.16. Réseaux électriques et éclairage 37
ST01 - 4. MODE D'EXÉCUTION DES TRAVAUX 40
4.01. Plan d'assurance de la qualité (P.A.Q.) 40
4.02. Travaux préalables aux terrassements 40
4.03. Terrassement 44
4.04. Déblais 45
4.05. Dépôts 45
4.06. Emprunt 45
4.07. Stockage 46
4.08. Remblais 46
4.09. Contrôle du compactage 46
4.10. Aménagement des dépôts 47
4.11. Transport et répandage des matériaux 47
4.12. Mesures Conservatoires 48
4.13. Voirie - Chaussée 48
4.14. Voirie - Revêtement 50
4.15. Revêtement en enrobés pour chaussée BBSG classe 3, sur 6cm 53
4.16. Revêtement en enduit superficiel bi-couche sur chaussée 54
4.17. Revêtement en dallage béton 54
4.18. Accotements et trottoirs de type schiste 0/60 56
4.19. Bordures et caniveaux en béton 56
4.20. Signalisation horizontale et verticale 57
4.21. Assainissement 58
4.22. Tube annelé en polypropylène – SN8 61
4.23. Regard simple en béton 62
4.24. Couronnement béton et tampon fonte (Classe D400) 62
4.25. Couronnement béton et tampon fonte (Classe C250) 63
4.26. Couronnement béton avec grille fonte (plate et/ou concave): 63
4.27. Couronnement avaloir C250 63
4.28. Tête de buse 64
4.29. Caniveau béton (L=0.40m, 0.30<H<0.40) avec grille fonte D400 64
4.30. Canal traversier en béton (l=1.00 – h=0.20) dans bassin d'orage 64
4.31. Ouvrage de surverse B.A. dans bassin d'orage 65
4.32. Ouvrage séparateur a hydrocarbures 50 l/s 65
4.33. Dalle de répartition en béton armé (ep=15cm) sur separateur a hydrocarbures 50 l/s 66
4.34. Raccordement de canalisations ep (Ø300 à Ø400) sur regard existant 66
4.35. Raccordement de canalisations EP (Ø300 à Ø500) sur caniveau béton existant 67

4.36. Regard simple sur buse existante Ø600 béton 67
4.37. Regard simple 125x125 sur cadre béton (110 x 70) 67
4.38. Entonnement sur regard 68
4.39. Fossés mécaniques triangulaire (section 120 x 40) 68
4.40. Pose de buses en tranchée fortement pentée 68
4.41. Démolition et réfection de chaussée en enrobé après pose de réseaux 68
4.42. Petits ouvrages d'assainissement 69
4.43. Exécution des remblais 70
4.44. Emprunts 72
4.45. Ouvrage-cadre et ouvrages d'entonnement 72
4.46. Adduction d'eau potable 73
4.47. Réseaux électriques et éclairage 77
4.48. Enrochement de talus 82
ST01 - 5. RÉGLAGES - CONTRÔLES - TOLÉRANCES 82
5.01. Terrassement 82
5.02. Voirie - Chaussée 84
5.03. Chaussées en EME 84
5.04. Essais de laboratoire 85
5.05. Voirie - Revêtement 86
5.06. Tableau récapitulatif des contrôles et des tolérances pour les enrobés hydrocarbonés à chaud 87
5.07. Ouvrages en béton 88
5.08. Signalisation horizontale 89
5.09. Assainissement 90
5.10. Alimentation en eau potable 91
5.11. Réseaux électriques et éclairage 92
ST_02. ESPACES VERTS 96
ST02 - 1. TERRE VÉGÉTALE 96
ST02 - 2. ENGAZONNEMENT PAR MOTTES 96
ST02 - 3. ARBRES D'ALIGNEMENT 96
ST02 - 4. COMPOSITION ORNEMENTALE 97
ST02 - 5. HYDROSEEDING SUR TALUS 98
ST_03. GROS-ŒUVRE 99
ST03 - 1. OUVRAGES EN BÉTON ARME 99
ST03 - 2. ANCRE DE MARINE (PSE4) 100
ST03 - 3. MAT DES COULEURS POUR PAVOISEMENT INSTITUTIONNEL 100
ST03 - 4. NORMES ET RÉGLEMENTATION 101
4.01. Références techniques 101
4.02. Normes françaises ; 101
ST03 - 5. QUALITÉ DES MATÉRIAUX 101
5.01. Conditions d'exécution 101
5.02. Sujétions particulières 102
5.03. Bétons 102
5.04. Dosage en eau 102
5.05. Produits de cure 102
5.06. Agrégats 102
5.07. Adjuvants 103
5.08. Ciments 103
5.09. Coffrages 103
5.10. Aciers 104
5.11. Reprise de bétonnage 104
5.12. Produits de réparation 104
ST03 - 6. PEINTURE POUR BÉTON 104
ST_04. ÉLECTRICITÉ COURANTS FORTS 106
ST04 - 1. GÉNÉRALITÉS 106
1.01. Principes de réalisation 106
1.02. Réglementation applicable 107
1.03. Règles de calcul 107
1.04. Qualité du matériel - échantillons 107

1.05. Plans et documents à fournir avant l'exécution du chantier 108
1.06. Fourniture d'échantillons 108
1.07. Vérification des installations, essais et normes 108
1.08. Contrôle COTSUEL 109
1.09. Installations d'éclairage extérieur 109
ST04 - 2. DESCRIPTION DES ÉQUIPEMENTS 109
2.01. Armoire électrique principale (Place d'armes) 109
2.02. Coffret électrique (zone SONO) 110
2.03. Borne foraine 111
2.04. Équipements des armoires électriques 111
2.05. Raccordement sur TGBT de poste transformateur existant 112
2.06. Chambre de tirage composite 60x60 avec tampon fonte D400 112
2.07. Dépose et stockage de candélabre (solaire) existant 112
ST04 - 3. ÉCLAIRAGE EXTERIEUR 113
3.01. Fourreaux TPC Ø63 113
3.02. Câbles alimentation électrique U1000 RO2V 113
3.03. Coffret d'éclairage dans armoire technique principale 114
3.04. Projecteur 114

ST_00. DISPOSITIONS GÉNÉRALES

ST00 - 1. Objet du marche

Le présent cahier des clauses techniques particulières (CCTP) a pour objet de définir les travails relatifs à l'aménagement de la nouvelle place d'arme et d'un parc à roues dans le Camp Broche du Régiment d'Infanterie de Marine du Pacifique (RIMaP-NC) à PLUM (Mont Dore).

Le Camp Broche est un site militaire à accès réglementé. Les accès sont soumis à contrôle selon une procédure qui fera l'objet d'une procédure détaillée lors de la période de préparation.

Ces travaux intègrent :

Pour la nouvelle place d'arme :

- La réalisation proprement d'une place d'armes d'une Surface de 3125 m² environ ;
- L'aménagement d'un parking VL de 27 places associées ;
- Le réaménagement d'un carrefour au nord de la nouvelle place d'arme en giratoire ;
- Les travaux VRD associés (Gestion des eaux pluviales, éclairage, réseaux d'alimentation basse tension) ;
- Les travaux paysagers associés ;

Pour le parc à roues :

- La réalisation proprement du parc à roues d'une Surface de 5600 m² environ ;
- Les travaux VRD associés (Gestion et le traitement des eaux pluviales) ;

ST00 - 2. PSE de finitions sur la place d'armes

Prestations Supplémentaires Éventuelles de finitions sur la place d'armes

- PSE n°1 : Fourniture et mise en œuvre d'un revêtement BBSG en lieu et place du bicouche ;
- PSE n°2 : Fourniture et mise en œuvre de dallages qualitatifs en béton;
- PSE n°3 : Fourniture et réalisation de 2 murs décoratifs;
- PSE n°4 : Fourniture et pose d'une ancre de marine décorative de 5 tonnes sur l'ilot central du giratoire.

ST00 - 3. Consistance des travaux

Les travaux comprennent :

- L'ensemble des installations de chantier ;
- Les terrassements préliminaires de mise à niveau des plateformes voirie parking et espace extérieur qualitatif
- Les travaux de fourniture et de mise des couches de forme ;
- La réalisation des réseaux et ouvrages (assainissement EP) comprenant canalisation, fossée de protection ouvrage d'entonnement et regard de visite et d'avalement) ;
- La fourniture et la pose d'un poste d'un séparateur hydrocarbure pour le traitement des eaux de ruissellement du parc à roue
- La réalisation des travaux de voirie (couche de fondation/base) en GNT ;
- La fourniture et la mise en œuvre de bordures en béton ;
- La confection en la mise en œuvre de bicouche sur la place d'arme
- La confection et la mise en œuvre des revêtements enrobés sur parkings en BBSG ;
- La réalisation de dalles en béton armé pour ouvrage divers :
    - ✓ Emplacement pour mat de drapeau

- ✓ Emplacement support de canons
- ✓ Emplacement pour équipement de sonorisation
- ✓ Emplacement support d'ancre marine

- La mise en œuvre de la signalisation horizontale et verticale ;
- La fourniture de terre végétale pour zone engazonnée, plantes d'ornement et arbres de haute tige
- La plantation d'espaces engazonnés (par repiquage en mottes)
- Le traitement spécifique des talus par hydroseeding
- La réalisation de zones plantées ornementales
- La plantation d'arbre de haute tige
- L'ensemble des finitions et les opérations préalables à la réception des ouvrages ;
- La réalisation des récolements des travaux.
- La mise en œuvre des dispositions de protections environnementales

ST00 - 4. Présentation du marche

Le présent marché n'est pas alloti. Le titulaire du marché aura à sa charge les travaux tous corps d'états et prestations énumérés dans les dispositions générales (DG) intégrant les corps d'état techniques ci-dessous, charge à lui d'en répartir l'exécution sur lui-même, des cotraitants et éventuels sous-traitants.

- ST 00 : Dispositions générales
- ST 01 : Voiries Réseaux Divers
- ST 02 : Espaces verts
- ST 03 : Gros-œuvre - maçonnerie
- ST 04 : Électricité Courants forts

ST00 - 5. Phasage des travaux

Le phasage opérationnel devra être proposé par l'entreprise et devra impérativement prendre en compte les contraintes principales, et notamment :

- Le maintien de la circulation sur les voiries existantes en périphéries du projet ;
- La sensibilité des ouvrages à réaliser vis-à-vis des contraintes de circulation de chantier internes et externes (les travaux de finition qualitative seront envisagés en fin de période pour éviter leur exposition au flux de chantier) ;

Puis dans l'ordre :

- La réalisation de la place d'armes future compris stationnement VL ;
- La réalisation du giratoire ;
- Le parc à roues ;

La mise en œuvre du phasage opérationnel proposée par l'entreprise devra être accompagnée d'une signalisation de chantier adaptée permettant de gérer indépendamment les flux pour chaque phase.

ST00 - 6. Connaissance du projet

Lors de l'étude du projet et avant la remise de son offre, l'entrepreneur doit prendre connaissance des plans, des lieux et tenir compte des exigences des clauses exposées dans les divers documents faisant l'objet du marché de travaux. Les matériaux employés seront de premier choix et mis en œuvre suivant les règles de l'art, et la réglementation applicable au moment de l'exécution des travaux.

Sauf disposition particulière indiquée dans le présent document, la conception, les calculs, la fabrication en usine, l'exécution sur chantier, la mise en œuvre et le réglage de l'ouvrage, la nature et la qualité des matériaux,

la protection de l'ouvrage, la réception et les essais de tout ou partie de l'ouvrage sont, dans leur ensemble, conformes aux normes, règlements, prescriptions techniques et recommandations professionnelles en vigueur. L'entrepreneur devra la livraison des installations en parfait état de service.

L'entrepreneur est réputé avoir pris connaissance par une visite préalable à la remise des offres :

- De l'état des sols, de la topographie de la plateforme livrée et de la situation du site (Camp de Plum, Mont-Dore).
- De la nature géotechnique des terrains concernés par les travaux de fondations profondes, et de toutes les sujétions liées aux conditions d'accès et d'exécution sur emprise militaire.
- Des contraintes d'accès, de phasage et de coexistence de chantier propres à un site occupé par les FANC.

ST00 - 7. Documents techniques

7.01. PLANS JOINTS AU MARCHÉ

Les plans fournis au titre du marché sont au nombre de 7 :

- I_00_VRD_masse
- I_01_VRD_topo
- I_02_VRD_profils
- I_03_VRD_coupes
- I_04_VRD_place_d-armes
- I_05_VRD_reseaux-EU-EP
- I_06_VRD_reseaux-EL

Les cotes fournies sur les plans sont données à titre indicatif et ne sont pas contractuelles. Il est de la responsabilité de l'entreprise de les vérifier pour son chiffrage, avant commande de matériels, des matériaux, d'équipements ou de mise en fabrication. Il est également tenu de vérifier si les détails de constructions décrits dans le marché sont appropriés.

Les modifications ou compléments jugés utiles ou nécessaires devront être joints à la soumission accompagnée des justifications correspondantes.

7.02. DOCUMENTS TECHNIQUES APPLICABLES AU MARCHÉ

Le présent marché sera réalisé conformément aux :

- Prescriptions du CCTG, du présent CCTP, du CCAG travaux et du CCAP ;
- Documents publiés par le centre scientifique et technique du bâtiment (C.S.T.B.) et relevant de la procédure de l'avis technique : cahiers et avis techniques ;
- Décrets, arrêtés, règlements et normes en vigueur à la date de soumission ;
- Normes ISO, EN, NF, de l'union technique de l'électricité UTE ;
- Documents techniques unifiés : D.T.U ;
- Règles de calcul des Eurocodes ;
- Code du travail de la France et de la Nouvelle Calédonie ;
- Les cahiers techniques du Moniteur ;
- Documents publiés par l'institut national de recherche et de sécurité (INRS).

Cette liste ne doit pas être considérée comme limitative par le titulaire du marché. Celui-ci devra réaliser les travaux suivant les règles de l'art, et en respectant les normes et D.T.U. en vigueur pour l'usage que l'on est en droit d'attendre.

Pour tous les documents ci-dessus, on retient les documents en vigueur à compter du mois « zéro » du marché. Les soumissionnaires sont tenus de signaler par écrit au représentant du pouvoir adjudicateur, toute modification de ces documents intervenant entre cette date et la date de notification du marché.

Si, pendant la réalisation, de nouveaux règlements entrent en vigueur, le titulaire du marché devra effectuer les modifications nécessaires afin de livrer des installations conformes aux dernières dispositions. Ces modifications feront l'objet, le cas échéant, d'avenants.

En cas de doute sur l'interprétation d'un règlement ou d'un détail d'exécution, ou en cas de contradiction, la règle la plus restrictive sera à appliquer.

7.03. AUTRES DOCUMENTS JOINTS AU MARCHÉ

Les documents suivants sont joints au marché :

- Étude géotechnique G2-PRO de A2EP ;
- Le plan général de coordination ;

7.04. DOCUMENTS À FOURNIR PAR LE TITULAIRE DU MARCHÉ

Pendant la période de préparation

Le titulaire du marché remettra au représentant du Maître Œuvre durant cette période, les documents suivants :

- Le calendrier détaillé d'exécution des travaux ;
- Le plan d'installations de chantier ;
- Le P.P.S.P.S pour chaque entreprise intervenant sur le chantier (titulaire, cotraitant et sous-traitants éventuels) ;
- La liste nominative des personnels qui interviendront sur le chantier avec copie d'une pièce d'identité ;

Selon planification des travaux et pour ne pas pénaliser le bon démarrage du chantier et le bon avancement des interventions, les fiches techniques des matériaux et équipements à mettre en œuvre et en place dès le début des travaux, ainsi que ceux nécessitant des délais d'approvisionnement importants.

Avant exécution des travaux

Préalablement à l'exécution de tous travaux, le titulaire devra remettre pour visa préalable du maître d'œuvre, tous les documents d'exécution, les méthodes de mise en œuvre et matériaux et matériels envisagés.

Notamment, les documents suivants seront fournis pour chacun des corps d'état :

- Les bordereaux de prise en charge des déchets.
- Les documentations commerciales et techniques des matériels : regards, canalisations et câbles, fourreaux, caniveaux… ;
- Les plans des déblais/remblais et de stockage des terres ;
- La note méthodologique de création de la plate-forme ;
- La provenance et nature des matériaux de remblais ;
- Les attestations de conformité sanitaire des matériaux d'adduction d'eau potable (AEP) et les justifications des dimensionnements ;
- Les plans d'exécution et de détails des réseaux enterrés, précisant les altimétries et fils d'eau ;
- Notes de calculs, plans d'exécution, formulations des bétons ;

Gros œuvre

- Les documentations commerciales et techniques des matériels : traitement termites, canalisations, constituants des drains…
- Notes de calculs, plans d'exécution, formulations des bétons ;
- Les plans de structure et de détail des ouvrages béton ;
- Les plans de réservations et pénétrations dans les bâtiments ;

- Les plans de détail et les justifications de dimensionnement pour les ancrages et fixations.

Électricité Courants forts

- Les notes de calculs sur la détermination des sections de câbles et de la chute de tension, les courants de court-circuit, la vérification de la chute de tension des câbles ;
- Les schémas unifilaires des armoires et coffrets divisionnaires avec indication des sections de câbles, des puissances de chaque départ, des calibres des protections ;
- Les plans de mises à la terre ;
- Les plans de devantures des armoires électrique et des coffrets divisionnaires ;
- Les plans de cheminement des canalisations intérieures ;
- Les plans d'implantation des foyers lumineux, des prises de courant, des interrupteurs, goulotte, chemins de câbles ;
- Les fiches techniques de tous les produits mis en place par l'entreprise dont les chemins de câble, les châssis de supportage, l'éclairage de sécurité.

Peinture

- Les notices techniques des systèmes de peinture ;
- Les avis techniques d'applications ;
- Le procès-verbal des produits de peinture employés.

Après exécution des travaux

En fin de chantier, il sera remis au maître d'œuvre en un exemplaire papier reproductible et 1 exemplaire sur support USB, le dossier des ouvrages exécutés (D.O.E.) en français, tel que développé à l'article ci-après.

Avant réception, il sera également fourni les éléments suivants :

- Eau potable : procès-verbal relatif à la désinfection de l'eau et aux essais de mise en service ;
- Eaux usées, eaux vannes, eaux pluviales : le rapport d'inspection vidéo des canalisations avant mise en service ;
- Électricité : les rapports de conformité pour la Visite Electrique Initiale (VIE) et le COTSUEL.

Présentation de matériaux et de matériels

Avant tout commencement de travaux, le titulaire du présent marché devra présenter au maître d'œuvre, pour acceptation, un échantillon des différents matériaux et matériels qu'il envisage de mettre en œuvre. Le maître d'œuvre pourra demander que tous ou certains des échantillons de matériaux et matériels retenus par lui, soient déposés au bureau de chantier jusqu'à la fin des travaux.

ST00 - 8. Implantation des ouvrages

À partir du plan d'implantation planimétrique et altimétrique fourni par le Maître d'Œuvre, l'entrepreneur effectuera à sa charge l'implantation de ces ouvrages.

L'entrepreneur devra matérialiser avant le commencement des travaux, l'ensemble des ouvrages à réaliser au moyen de repères divers, dont il devra assurer la pérennité pendant toute la durée de ses travaux.

Il fournira, à la demande du Maître d'Œuvre, tous traits, axes ou repères d'implantation qui seraient nécessaires pour la bonne marche des travaux.

L'entrepreneur fera procéder, à ses frais, à la vérification de l'implantation et des niveaux.

Une copie de ce procès-verbal sera adressée au Maître d 'Œuvre.

L'entrepreneur sera responsable de toute erreur d'implantation ou de niveau provenant de son fait et en supporter les charges et conséquences de toute nature.

Tolérances

Le montage et le réglage devront être effectués dans les règles de l'art en respectant les aplombs, les alignements et les niveaux :

- Tolérance d'implantation : L'écart entre axes réels et axes théoriques d'implantation est limité à + ou – 5mm
- Tolérance de nivellement : L'écart entre niveaux réels et axes théoriques d'appuis est limité à + ou – 5mm
- Tolérance de verticalité: Le faux aplomb des poteaux est limité au 2/1000e de la hauteur avec comme maximum 15mm.

L'entreprise étant responsable du montage, dans le cas d'écarts supérieurs aux tolérances, elle supportera les frais occasionnés lors de la mise en œuvre des autres corps d'état.

ST00 - 9. Hypothèses de calcul et données climatiques

9.01. DONNÉES CLIMATIQUES

Localisation de l'immeuble : Camp Broche, PLUM, Province Sud, Nouvelle-Calédonie ;

Zone climatique : subtropicale, avec une saison cyclonique s'étendant de novembre à avril ;

Distance de la mer : < à 1km, à proximité de la baie de Plum ;

Niveau kéraunique (Nk) : 7,9 ;

Corrosivité atmosphérique : catégorie C4, élevée ;

Altitude : < 50 m ;

Ultraviolets (UV) : élevé ;

Ensoleillement : 2 700 heures/an. Ensoleillement annuel moyen sur une surface horizontale : 1 726 kWh/m² ;

Température moyenne annuelle : 23,3 °C

Humidité relative : entre 70 et 85 % ;

Précipitations annuelles : 1 547 mm.

Les surcharges climatiques seront calculées aux Eurocode 1 (EN1991) avec comme vitesse de référence $V_{b,0}$ = 36 m/s, avec rugosité Catégorie de terrain : 0 (Zone côtière).

9.02. HYPOTHÈSES DE BASE

Suivant NF EN 1991 (Eurocode 1), les charges d'exploitation retenues pour le dimensionnement des ouvrages sont les suivantes :

- Véhicule charge par roue = 3 800 kg (poids maximal par essieu de 7,5 à 7,6 T).

9.03. DONNÉES POUR LE CALCUL

Durée d'utilisation de projet : Catégorie 4 (durée indicative 50 années) ;

Classe structurale : S4 ;

Classe de conséquence : CC2 ;

Action du vent :

- Zone climatique subtropicale, en zone cyclonique
- Vitesse de référence Vb,0=36,00 m/s (selon l'arrêté n° 2020-2077/GNC du 15 décembre 2020)
- Coefficient de direction Cdir=1,00
- Coefficient de saison Cseason=1,00
- Coefficient de probabilité Cprob=1,00
- Rugosité : catégorie du terrain IV

- Hygrométrie moyenne à 75%

Sismicité : Zone de sismicité : zone 2

9.04. DONNÉES GÉOTECHNIQUES

L'entreprise prendra connaissance de l'étude géotechnique jointe au DCE. Les ouvrages de fondations du présent projet (bâtiments 001A et 001B) ont été dimensionnés sur la base du rapport de synthèse LGC réf. A25-055, Mission G2-PRO, « Bâtiment Armurerie », RIMaP Plum, du 22/09/2025, comme indiqué sur les plans de structure.

Cette étude, réalisée à environ 100 m de l'implantation des bâtiments 001A et 001B pour un autre ouvrage du site (bâtiment Armurerie), est utilisée comme référence géotechnique de calcul pour le présent projet. Une étude géotechnique propre à chaque bâtiment (001A et 001B) est également jointe au DCE par le Maître d'Œuvre ; L'entreprise devra vérifier les dimensionnements en conformité avec l'étude de référence A25-055 et avec l'étude géotechnique fournie.

L'entreprise devra prendre en compte dans son offre toutes préconisations résultant des études géotechniques et du dimensionnement des ouvrages repris par ses soins. Aucune plus-value ne pourra être demandée pour des éventuels manques ou modifications du terrain géologique.

9.05. HYDROLOGIE

L'étude géotechnique de référence (A2EP AF25-0389-2C/G/G, G2-PRO, 04/08/2026) réalisée, indique l'absence de résurgence, source ou écoulement d'eau permanent au droit du site étudié, ainsi que l'absence de niveau d'eau superficiel constaté lors des sondages.

L'Étude de faisabilité simplifiée du SID (Zone Technique SCORPION, PLUM, version 1.0, janvier 2025) indique à l'échelle du site de Plum dans son ensemble, un contexte hydrogéologique et de perméabilité du sol qualifié d'impact « Fort » sur le projet, avec une première nappe identifiée à une profondeur d'environ 2 m et une perméabilité variable selon les horizons (sol argileux).

Compte tenu de ces éléments, l'entreprise devra prendre en compte toute prescription complémentaire qui en résulterait pour l'exécution des fondations et travaux en infrastructure (rabattement de nappe, drainage, étanchéité), sans qu'une plus-value puisse être demandée au titre des données déjà communiquées dans le présent CCTP.

ST00 - 10. Organisation et installations de chantier

10.01. ACCÈS AU SITE ET AU CHANTIER

Le site du Camp Broche est un site militaire à accès contrôlé. À ce titre tout accès sur site est conditionné à l'acceptation par le RIMaP des demandes d'autorisations d'accès réalisées par le titulaire et ses éventuels sous-traitants pour chaque personnel des entreprises.

Ces demandes d'autorisation s'effectuent sous la forme et selon les délais imposés par le RIMaP. Le titulaire organise son chantier en tenant compte de ces contraintes d'accès et ne pourra en aucune manière faire valoir un retard de chantier du fait d'un refus ou retard sur l'accès de ses personnels.

Les entreprises sont soumises au règlement particulier en usage sur le site ainsi qu'aux règles de circulation intérieure édictées par le chef d'emprise du site militaire.

Les travaux auront lieu durant les créneaux horaires suivants :
07h à 17h00 du lundi au jeudi, 16h00 le vendredi

Le chantier sera non travaillé en jour non ouvrable par principe. En cas de besoin, le titulaire effectuera des demandes de dérogation 15 jours avant la date d'ouverture souhaitée.

10.02. ÉTAT INITIAL - CONSTAT CONTRADICTOIRE

En phase de préparation, un reportage photographique sera réalisé par le titulaire en présence du maître d'œuvre. Il permettra d'attester de l'état initial du site d'accueil et des alentours.

10.03. INSTALLATION DE CHANTIER

Le Plan des Installations de Chantier (PIC) est à proposer par le titulaire en période de préparation et soumis au visa du coordonnateur santé et sécurité (CSS).

Les installations de chantier à mettre en œuvre comprendront au minimum les ouvrages suivants :

- Les clôtures de chantier autour de l'emprise des zones de travaux et du cantonnement ;
- Les baraquements de chantier y compris leurs raccordements aux réseaux existants : AEP, EU, ELEC, etc ;
- Les prescriptions vis-à-vis de l'incendie ;
- Les prérogatives en matière d'hygiène et de sécurité du chantier ;

Le titulaire devra installer ces propres raccordements sur le site, à partir des réseaux prévus au titre du marché. À défaut, les besoins (alimentation électrique et eau) seront assurés en autonomie par le titulaire. En cas de raccordement à partir des réseaux du site, des compteurs (eau et électricité) sont à installer pour facturation des consommations par le RIMaP.

10.04. CLÔTURE DE CHANTIER ET SIGNALISATION

Pour l'exécution des travaux, jusqu'à la réception des ouvrages, la zone de chantier ainsi que les installations de chantier seront rendues closes et indépendantes, sous la responsabilité du titulaire du marché.

La délimitation sera assurée par la fourniture et la mise en place de clôture en panneaux grillagés de 2 m de hauteur fichés sur des socles béton posés au sol. Chaque panneau sera rendu solidaire avec son voisin par pose d'agrafes. Les clôtures comprendront un accès de la largeur d'un véhicule, fermant à clés.

Pendant toute la phase d'exécution des travaux, jusqu'à la réception des ouvrages, les zones d'installation de chantier, de stockage et de travaux seront matérialisés au moyen de panneaux de signalisations appropriés.

Une signalisation du chantier sera réalisée par le titulaire au moyen de panneaux fléchés signalant l'entrée de la zone de travaux depuis l'entrée du site jusqu'à la zone de chantier pour les personnels du titulaire et sous-traitant, mais également pour les approvisionnements et livraisons.

10.05. STOCKAGE SUR LE CHANTIER

Les équipements livrés sur le chantier en attente de pose, devront être stockés à l'abri des intempéries et des chocs. Les conditions de stockage devront être telles qu'ils ne subissent aucune déformation ou détérioration.

10.06. CANTONNEMENT

L'entreprise titulaire devra l'installation et le raccordement aux différents réseaux (AEP, électricité, assainissement) des baraquements. Concernant les bungalows nécessaires aux entreprises, le titulaire devra veiller au respect des installations, des conditions de travail et des règles d'hygiène. Il sera notamment prévu :

- La mise en place de sanitaires pour l'ensemble du personnel des entreprises titulaires et sous-traitantes ;
- Bureaux éventuels pour les entreprises titulaires et sous-traitantes ;
- Conteneurs de stockage matériels et matériaux.

Le titulaire devra assurer l'entretien et la fourniture des produits consommables (papier hygiénique, savon, etc.) pour la durée du chantier.

10.07. PV DE CONFORMITÉ ÉLECTRIQUE DU CHANTIER

Concernant les raccordements électriques provisoire de chantier, le titulaire devra faire effectuer ces travaux par une entreprise spécifique et qualifiée. Un **PV de conformité électrique** des installations de chantier à la charge du titulaire devra être fourni au maître d'œuvre **par un organisme agréé et indépendant**.

10.08. GESTION DES DÉCHETS

L'entreprise devra assurer une gestion réglementaire courante de ses déchets de chantier, comprenant notamment :

- Le tri des déchets par catégorie (déchets inertes, déchets non dangereux, déchets dangereux le cas échéant) ;
- L'évacuation vers les filières et centres de traitement ou d'enfouissement agréés ;
- L'établissement et la conservation des bordereaux de suivi de déchets (BSD ou équivalent local) justifiant la traçabilité de l'évacuation et du traitement, à tenir à disposition du Maître d'œuvre sur demande et à intégrer au Dossier des Ouvrages Exécutés.
- Aucun brulage ne sera réalisé, l'utilisation du site comme zone de décharge ou d'enfouissement des déchets est interdite.

10.09. PROPRETÉ ET REPLI DU CHANTIER

L'entrepreneur devra, aussi souvent que nécessaire :

- Le nettoyage des zones de chantier ;
- L'enlèvement des emballages et déchets divers dus à son intervention.

Le titulaire devra l'enlèvement de ses installations de chantier à l'achèvement des travaux, ainsi que :

- Le démontage des raccordements provisoires, abris ;
- L'enlèvement des baraques de chantier ;
- L'évacuation des engins de chantier ;
- Le repli du matériel initialement approvisionné et non utilisé ;
- Le démontage et l'évacuation des panneaux de chantier et de la clôture de chantier ;
- Le nettoyage général du site du chantier, comprenant notamment l'évacuation de tout matériel, produit, outil, coffrage…
- La remise des terrains dans leur situation avant travaux.

10.10. NUISANCES DU CHANTIER

L'entreprise titulaire devra mettre en œuvre les dispositions nécessaires afin de palier à la gêne et aux risques générés par les travaux, à savoir :

- Bruit ;
- Poussière ;
- Salissures des voiries ;
- Sécurité des personnes ;
- Encombrement à l'entrée aux heures d'entrée et de sortie.

Par conséquent, le titulaire doit prévoir dans son offre tous les moyens nécessaires afin de respecter ces engagements.

10.11. PROTECTION CONTRE L'INCENDIE

Pour tous les travaux réalisés par points chauds (soudage, oxycoupage, brasage, meulage, découpage...), le titulaire devra préalablement en obtenir l'autorisation qui, via le chargé de prévention du site lui délivrera un

permis de feu (demande à effectuer au minimum 48h avant intervention de l'entreprise). Ce dernier sera inséré dans le registre de prévention du chantier.

Pendant toute la durée des travaux, les moyens de lutte contre les incendies devront être opérationnels. Les accès à ces moyens devront être toujours dégagés et accessibles. Le chantier devra être accessible au service de lutte contre les incendies.

10.12. PANNEAU DE CHANTIER

Pendant la période de préparation, le titulaire devra la fourniture et la pose d'un panneau de chantier placé en limite de propriété et lisible à une distance de 10 mètres environ depuis la voie publique.

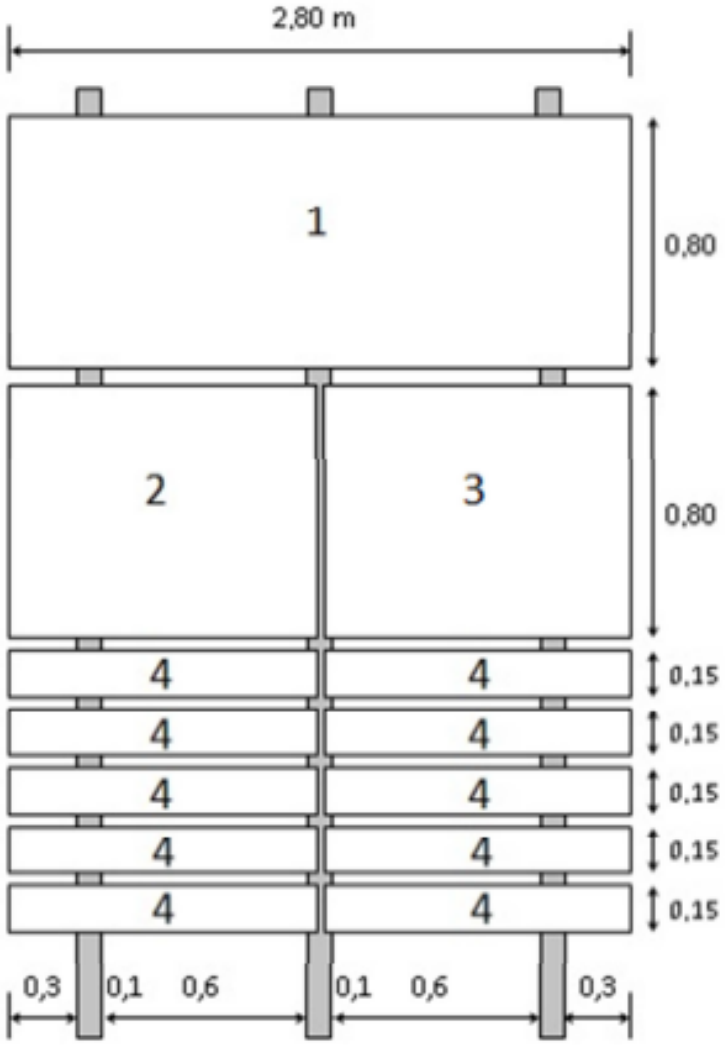
Un plan de principe avec cotations est donné ci-après.

Il comportera les indications suivantes sur plusieurs supports indépendants.

Ils seront construits et renseignés à l'aide de matériaux présentant les meilleures garanties de stabilité dans le temps et un démontage rapide et facile.

L'ensemble des panneaux sera fixé sur des supports fixes et résistants aux conditions climatiques définies dans le présent CCTP.

À l'issue des travaux, ces panneaux seront démontés par les soins du titulaire et le lieu d'implantation sera remis à l'état initial.



Panneau n°1

	MINISTÈRE DES ARMEES SECRETARIAT GENERAL POUR L'ADMINISTRATION Service d'Infrastructure de la Défense Direction d'Infrastructure de la Défense de Nouméa MONT DORE - RIMaP-NC Construction d'un parc à roues et d'une place d'armes Date de commencement des travaux : xx/xx/xxxx Durée des travaux : xx mois date de fin des travaux : xx/xx/xxxx

Panneau n°2

Maîtrise d'œuvre :

Représentée par le chef de la section maîtrise d'œuvre
De la direction d'infrastructure de la défense de Nouméa
Caserne Gally-Passebosc
BP 38
98843 NOUMEA CEDEX
☏ : 29.29.95

Panneau n°3

Renseignements du Contrôleur Technique et du Coordonnateur SPS.

Panneaux n°4

Nom, logo et coordonnées du titulaire et de chaque entreprise.

10.13. HYGIÈNE ET SÉCURITÉ SUR LE CHANTIER

Le chantier sera régi conformément à la délibération permanente du congrès N°35/CP du 23 février 1989 relative aux mesures particulières de protection et de salubrité applicables aux établissements dont le personnel exécute des travaux de bâtiment, des travaux publics et autres travaux concernant les immeubles.

Tout manquement constaté par l'inspection du travail ou par le représentant du maître d'œuvre fera l'objet d'une mise en demeure de mise en conformité par ordre de service avec application de pénalité prévue au CCAP.

ST00 - 11. Réunions de chantier

Les réunions de chantier seront hebdomadaires, leur planification sera définie lors de la première réunion de la période de préparation qui se déroulera dans les locaux de la DID.

Les réunions de chantier sont obligatoires et soumises à pénalité en cas de manquement injustifié.

Pour la première réunion, le titulaire du marché aura préparé et défini à minima les points suivants :

- Le calendrier détaillé prévisionnel des travaux ;
- La liste des intervenants et sous-traitants ;
- Les PPSPS.
- Les détails de préparation des travaux (organisation, plan d'installation de chantier).

L'ensemble des autres documents sera fourni à des dates arrêtées plus tardivement par ordre de service.

ST00 - 12. Dossier d'ouvrage exécute (D.O.E)

Le titulaire du marché devra la transmission, dans les délais prescrits par l'article 40 du CCAG/Travaux, du dossier des ouvrages exécutés (DOE), composé ainsi :

Le dossier de construction de l'ouvrage (DCO), comportant un dossier de plans conformes à l'exécution (DCO1) et un dossier des documentations sur les équipements matériels et matériaux mis en œuvre (DCO2) ;

Le dossier de fonctionnement de l'ouvrage (DFO), comportant un dossier de notes de calcul (DFO1), un dossier de procès-verbal d'essais (DFO2) et un dossier regroupant les notices de fonctionnement (DFO3) ;

Le dossier de maintenance de l'ouvrage (DMO), regroupant les notices de maintenance à effectuer par l'utilisateur, ainsi que les contrôles et vérifications périodiques réglementaires ;

Le tableau de recensement des équipements installés pour l'ensemble des corps d'état (TREI).

12.01. PRÉSENTATION

Le DOE sera présenté en deux exemplaires « papier », sous forme de classeurs, et d'un exemplaire numérique sous clés USB, directement exploitables en format PDF.

Ils seront rédigés en langue française, y compris les documentations techniques et présentés au format A4.

Les pages de garde et cartouche des plans seront à définir de façon cohérente pour l'ensemble des documents, en accord avec le représentant du maître d'œuvre. Lors de chaque modification du document, celui-ci se verra attribuer un nouvel indice, avec indication de la teneur des modifications.

12.02. DOCUMENTS GRAPHIQUES

Généralités

L'ensemble des documents graphiques demandés sera établi à l'aide d'un logiciel compatible avec Microstation (extension. DGN ou .DWG), type Autocad.

Une coordination avec le dessinateur du projet à la DID devra être réalisée pour définir le découpage des planches, la gestion des informations sur des plans distincts et le choix d'une bibliothèque de symboles.

Un fichier DAO prototype contenant la charte graphique sera remis au titulaire du marché au début de la période de préparation. Tous les plans devront être réalisés à partir de ce fichier.

Les plans topo et autre relevé géomètre seront transmis en coordonnées IGN-UTM. Les plans devront également être en 2D.

Une version informatique des plans, figés et convertis au format .PDF (scannage refusé) sera fournie, afin de permettre la conservation sur support informatique de la version originale de la prestation du titulaire du marché.

Les autres documents informatiques (texte, fiche technique) seront fournis au format .DOC ou .PDF ou .XLS.

Fichiers à remettre

Les plans en version numérique doivent être saisis à échelle 1. Le cas échéant, les fichiers des points relevés doivent être des fichiers en trois dimensions.

Les plans seront fournis avec un cartouche présentant les caractéristiques minimales suivantes :

- Coordonnées complètes du titulaire du marché, et références des sites ;
- Échelle ;
- Date de réalisation ;

- Numérotation ;
- Modifications chronologiques (indices) ;
- Noms des membres de l'équipe de réalisation / conception, et de la MOE ;
- Références altimétriques et planimétriques.

12.03. DCO1 : PLANS CONFORMES À L'EXÉCUTION

Ces plans à fournir par le titulaire du marché après exécution des travaux doivent être ceux des ouvrages réellement exécutés.

La liste minimale des plans exigés est définie par ce qui suit :

- Ouvrages, clos, couvert
- Le plan de masse et des VRD des bâtiments ;
- Le plan de niveau de chaque bâtiment ;
- Le plan de toiture.
- Plans des équipements
- Présentés sur fond de plan architecte, ils préciseront :
- Cheminement des réseaux ;
- Nature et caractéristiques dimensionnelles des réseaux ;
- Implantation des raccordements sur réseaux extérieurs ;
- Implantation des organes d'isolement ;
- Regards et trappes de visite.

Ils seront complétés par :

- Schémas des tableaux électriques ;
- Plans des constructeurs des armoires et coffrets ;
- Procès-verbal de conformité des installations établi par le bureau de contrôle ;
- Rapport détaillé des essais et mesures établi par le bureau de contrôle.
- Ils porteront sur les natures de réseaux suivantes :
- Alimentation eaux potables ;
- Évacuation eaux usées ;
- Descentes et évacuation eaux pluviales ;
- Électricité ;
- VMC ;
- Climatisation.

12.04. DCO2 : DOSSIER DE DOCUMENTATION

Équipements

Le titulaire du marché fournira un dossier spécifique de chaque équipement, avec plans et photographies, définissant les caractéristiques physiques (géométrie, encombrement, poids, système de pose ou de fixation, etc.) et techniques (puissance, débit, tension, intensité, fréquence, etc.) de l'ensemble des matériels et éléments composant l'équipement par une nomenclature précisant la dénomination de chaque élément (marque, référence fournisseur, caractéristiques techniques, etc.).

Matériels

En dehors des matériels non spécifiques à l'opération, tout le matériel fourni, posé et repéré sur les plans d'exécution devra faire l'objet d'une documentation technique à fournir par le titulaire du marché.

Une nomenclature complète de ces matériels, présentée sous forme de tableau devra être jointe.

Matériaux

Tout matériau mis en œuvre devant répondre à des exigences particulières donnera lieu à la fourniture d'une documentation technique mettant en évidence sa conformité à ces exigences (P.V. d'essais, classement au feu, classement UPEC).

12.05. DFO1 : DOSSIER DES NOTES DE CALCUL

Ce document comportera la liste à jour des notes de calcul relatives aux ouvrages exécutés ainsi que l'ensemble des notes de calcul correspondantes, présentées conformément aux prescriptions du CCTP.

12.06. DFO2 : DOSSIER DE PROCÈS-VERBAUX

Ce document rassemblera les procès-verbaux de tous les essais réalisés sur les ouvrages, établis en respectant les points suivants :

Indication des ouvrages faisant l'objet des essais ;

Référence aux plans nécessaires au repérage des parties d'ouvrage concernées ;

Référence au mode opératoire utilisé ;

Indication de chaque essai et vérification effectués ; les résultats seront consignés en faisant apparaître tous les paramètres mesurés et les états de situation contrôlés. En regard seront portés les valeurs et résultats spécifiés par les documents généraux ou particuliers du marché ;

Chaque P.V. sera daté et mentionnera les noms et visas des personnes ayant participé aux épreuves, ainsi que le nom des organismes de contrôles éventuels.

12.07. DFO3 : NOTICES DE FONCTIONNEMENT

Ce dossier regroupera l'ensemble des notices de fonctionnement des équipements mis en œuvre.

Il devra permettre aux services utilisateurs et ceux chargés de la maintenance des installations de connaître son fonctionnement général et la conduite à tenir dans les diverses situations normales ou anormales pouvant intervenir.

12.08. DMO : DOSSIER DE MAINTENANCE

Ce dossier regroupera l'ensemble des notices de maintenance des équipements mis en œuvre, ainsi que le tableau de recensement des équipements installés pour l'ensemble des corps d'état.

Ce dossier a pour but de donner tous les renseignements techniques nécessaires pour assurer les maintenances préventives et correctives qui seront assurées par l'exploitant du site.

ST_01. VOIRIES RÉSEAUX DIVERS

ST01 - 1. Généralités

1.01. PRESTATIONS

Les opérations préalables de terrassement seront réalisées au titre de la présente section sur l'emprise des travaux. Elle consistera à niveler et à terrasser le terrain naturel aux altimétries NGNC déterminées pour réaliser :

- les fouilles nécessaires aux ouvrages de fondation ;
- les réseaux VRD ;
- les voiries d'accès depuis la voirie contiguë ;

Les travaux nécessaires aux accès à la zone chantier et à la réalisation de la plateforme où sera positionnée la base vie sont à la charge du titulaire.

- Installation et repli du chantier y compris la remise en état des lieux et l'enlèvement des matériaux excédentaires ;
- L'établissement des documents liés à l'exécution (plans d'exécution, notes de calculs, plan d'assurance qualité, planning, plan de signalisation temporaire,
- La mise en place des déviations (et leur entretien périodique) compte tenu des contraintes de circulation des véhicules et piétons et du maintien des accès aux différents bâtiments et aires de rassemblement.
- La signalisation du chantier ;
- Les travaux topographiques nécessaires à la réalisation du projet ;
- L'établissement des documents de récolement du présent comprenant :
    - ✓ Le report de la voirie (planimétrie, profils en long et en travers) ;
    - ✓ le report des réseaux sur un plan à l'échelle 1/200 ou 1/500 ;
    - ✓ le repérage des réseaux en X, Y, Z ;
    - ✓ carnets de détails et fiches techniques ;
- La réalisation des essais et du suivi géotechnique des travaux.
- La mise en œuvre des dispositions de protections environnementales

Parc à Roue

- Corps de chaussée : EME
- Revêtement : BBSG

Parking VL

- Corps de chaussée : GNT 0/31,5
- Revêtement : BBSG

Voirie du carrefour giratoire

- Corps de chaussée : EME
- Revêtement : BBSG

Place d'armes : solution de base

- Corps de chaussée : GNT 0/31,5
- Revêtement : bicouche

Place d'armes : PSE1

- Corps de chaussée : GNT 0/31,5
- Revêtement : BBSG

Place d'armes : PSE2

- Corps de chaussée : GNT 0/31,5
- Revêtement : Dallages bétons qualitatifs (désactivés et matricés

Place d'arme : Réalisation de mur décoratif en béton armé PSE3

Carrefour giratoire : Fourniture et pose d'une ancre de marine décorative PSE4

1.02. CIRCULATION

L'entreprise prend en compte :

- La signalisation réglementaire du chantier ;
- Les déviations éventuelles ainsi que le maintien des accès aux chantiers riverains et de la circulation existante pendant toute la durée du chantier ;
- Le personnel chargé d'assurer le guidage de la circulation.
- La signalisation d'accès au chantier devra être maintenue de jour comme de nuit, cette dernière devra être conforme aux recommandations du MOE

Avant chaque début de chantier, l'entreprise soumettra un plan de signalisation à l'agrément du Maître d'œuvre. Le démarrage des travaux ne pourra s'effectuer qu'après agrément de ce plan et constatation contradictoire attestant de la conformité de l'installation avec le plan et la réglementation en vigueur.

Elle désignera à cet effet un agent responsable de la mise en place et de l'entretien.

Signalisation de chantier : La signalisation devra être conforme à la huitième (8ème) partie signalisation temporaire du 15 juillet 1974 du livre de l'Instruction Interministérielle sur la signalisation routière.

Elle sera constituée de signaux et panneaux réglementaires de la gamme NORMALE.

- Triangle de côté 1000mm
- Disque de diamètre 850mm
- Octogone de largeur 800mm
- Carré de côté nominal 700mm

Les panneaux seront rétro réfléchissants d'un modèle agréé par le Ministère de l'Équipement.

L'entreprise est informée qu'il pourra lui être demandé de réaliser certains travaux hors des horaires de fonctionnement du RIMAP. L'entrepreneur est réputé avoir intégré la réalisation de ces travaux dans son offre pour la réalisation des ouvrages liés au rond-point.

1.03. PIQUETAGE

Le titulaire doit la réalisation du piquetage général et la reconnaissance des canalisations, câbles et ouvrages souterrains. Le piquetage général sera effectué contradictoirement entre le maître d'œuvre et l'entrepreneur à la diligence de ce dernier, conformément au plan d'implantation et au plan topographique (cf. Art. 27.2.3 du C.C.A.G. travaux).

1.04. TRAVAUX PRÉPARATOIRES ET TERRASSEMENTS

Les travaux comprennent :

- Les travaux topographiques nécessaires à la réalisation du projet ;
- Les travaux de terrassement en déblais et en remblais pour la mise en œuvre des plates-formes et bassins d'orage ;
- Le transport et l'évacuation des matériaux ;
- La démolition d'ouvrages en enrobé, les opérations de dépose de bordures
- La démolition ou dépose d'ouvrages divers en béton armée -socle et fondation de mat, dallage

- La démolition de clôture
- Les opérations de démolition de découpe et de réfection de chaussées existantes.
- La fourniture et mise en œuvre d'enrochements pour bassins d'orage.

1.05. CHAUSSÉES ET REVÊTEMENTS

Les travaux comprennent :

- Les travaux topographiques nécessaires à la réalisation du projet ;
- La fourniture, le chargement, le transport et le déchargement à pied d'œuvre des matériaux ;
- La mise en œuvre de la couche de forme sur une épaisseur variable en fonction de la nature des terrains en place ;
- La mise en œuvre de la couche de fondation/base en GNT 0/31,5 ;
- La mise en œuvre de couche de base EME;
- La fourniture, la réalisation et la pose de bordures et de caniveaux ;
- La mise en œuvre des accotements et trottoirs ;
- Le réglage aux côtes du projet, l'arrosage et le compactage,
- Les opérations préalables à la réception des couches de formes et de base en présence du maître, intégrant l'ensemble des essais in situ (essais à la plaque et essais gamma) ainsi que la remise de l'ensemble des agréments des matériaux.
- La mise à la cote de toutes les émergences posées avant la mise en œuvre des revêtements
- La confection et la mise en œuvre des revêtements divers sur chaussé, places, parkings et parc à roues;
- La confection et la mise en œuvre de dallage béton sur cheminements piétons ;
- La réalisation de revêtements béton qualitatifs de finitions diverses (matricé, désactivé) au niveau de la place d'armes y compris la réalisation d'un motif type « Rose des Vents » en PSE;
- La réalisation d'ouvrages en béton armé avec finitions qualitatives pour ouvrages divers (escaliers, socles pour canon, mât des drapeaux, ancre de marine, zone de sono, mur en béton armé décoratifs) ;
- La fourniture et pose d'une ancre de marine décorative de 5 tonnes, à poser sur l'ilôt central du giratoire en PSE ;
- Les opérations préalables à la réception des ouvrages, en présence du maître d'œuvre, intégrant l'ensemble des essais in situ ainsi que la remise de l'ensemble des agréments des matériaux.

1.06. SIGNALISATION

- Les travaux de mise en œuvre de la signalisation routière verticale et horizontale après réception de piquetage par la maîtrise de d'œuvre et les services concernés;

1.07. STOCKAGE ET ÉVACUATION DES DÉBLAIS

Les éventuelles terres excédentaires issues de ces opérations de terrassement (fondations, réseaux divers, etc…) seront évacuées. Les frais de transport et de mise en décharge incomberont à l'entreprise.

1.08. ASSAINISSEMENT EAUX PLUVIALES

- Les travaux topographiques nécessaires à la réalisation des ouvrages d'assainissement et à la pose des canalisations ;
- Les terrassements pour ouvrages et conduites y compris lit de pose et enrobage ;
- La fourniture et la pose de tuyaux PVC et tubes annelés en polypropylène pour réseau gravitaire y compris les raccordements aux ouvrages projetés et existants ;
- La construction de regards simples en béton, avec couronnement de types divers ;

- La fourniture et la mise en œuvre de béton nécessaire à la réalisation des différentes parties d'ouvrages (enrobages de conduites, béton pour ouvrages et têtes de buses) ;
- La réalisation de fossés mécaniques.
- Les remblais pour le remblaiement des tranchées et des ouvrages ;
- La fourniture, la pose, le raccordement et la mise en service d'un séparateur à hydrocarbures ;
- L'étude, plans et schémas d'exécution de l'ensemble des travaux ;
- Les opérations préalables à la réception (essais d'étanchéité des réseaux, visite et réception des ouvrages et notamment des séparateurs à hydrocarbures en présence, du maître d'œuvre).

1.09. ADDUCTION D'EAU POTABLE (A.E.P)

Ces travaux concernent le dévoiement d'une canalisation existante en service.

- Les travaux topographiques nécessaires à la réalisation des ouvrages AEP et à la pose des canalisations ;
- La dépose de conduites et ouvrages AEP existants ;
- Les terrassements pour ouvrages et conduites y compris sablage, grillage avertisseur et remblai ;
- La fourniture et pose de fourreaux pour réseaux d'eau potable;
- La fourniture et la pose de tuyaux PEHD pour réseau y compris les raccordements aux ouvrages projetés ;
- La fourniture et la mise en œuvre du béton nécessaire à la réalisation des différentes parties d'ouvrages et au blocage des conduites et des accessoires (butées);
- La fourniture et la pose des raccords et des appareils d'équipement ;
- Les opérations préalables à la réception (essais de pression des réseaux, visite des ouvrages en présence, du maître d'œuvre, désinfection des conduites, analyses bactériologiques).

1.10. Réseau d'alimentation électrique

L'alimentation triphasée se fait depuis le local TGBT du bâtiment 0001. L'alimentation se fait par câble 5G de section à justifier sous TPC diam 100mm mini.

L'ensemble des travaux concernant le passage des câbles électriques et des raccordements sur tableaux en particulier est précisé au chapitre Électricité. Les travaux intègrent :

- Les études d'exécution électriques ;
- Les travaux topographiques nécessaires à la réalisation des réseaux électriques et à la protection des réseaux électriques existants ;
- Le repérage des réseaux existants ;
- Les terrassements pour ouvrages et conduites y compris lit de pose, grillage avertisseur ;
- La fourniture et la pose de fourreaux TPC bétonnés ou non ;
- La fourniture et pose de chambres de tirages ;
- La fourniture et pose de bornes foraines pour raccordements électriques, y compris la mise en place d'arceaux de protections ;
- La fourniture et pose des équipements électriques (coffret, armoire électrique, etc.), la réalisation des mises à la terre ;
- La fourniture et pose des câbles de distribution électrique ;
- La fourniture et la mise en œuvre de béton nécessaire à la réalisation des différentes parties d'ouvrages ;
- Les formalités de consignation/déconsignation auprès de l'exploitant pour les travaux d'approche ou de raccordement aux réseaux électricité et éclairage existants ;
- Les remblais pour le remblaiement des tranchées ;

- Les opérations préalables à la réception des réseaux et ouvrages (en présence du maître d'œuvre et d'un bureau de contrôle électrique mandaté par le titulaire) ;
- La fourniture d'un rapport de contrôle électrique et attestation Cotsuel.

1.11. RÉSEAU D'ÉCLAIRAGE

- Les études d'exécution éclairage ;
- Les travaux topographiques nécessaires à la réalisation des ouvrages et des réseaux ;
- Les terrassements pour ouvrages et conduites y compris sablage, grillage avertisseur et remblai ;
- La fourniture et la pose de fourreaux bétonnés ou non ;
- La fourniture et la pose de projecteurs ;
- La fourniture et pose d'une armoire d'éclairage, avec programmateur et horloge astronomique ;
- La fourniture et le tirage de câbles y compris raccordements et protections sur chaque départ ;
- La fourniture et la mise en œuvre de béton nécessaire à la réalisation des différentes parties d'ouvrages ;
- Les formalités et frais de consignation/déconsignation pour les travaux d'approche ou de raccordement aux réseaux existants ;
- Les opérations préalables à la réception des réseaux et ouvrages (en présence du maître d'œuvre et d'un bureau de contrôle électrique mandaté par le titulaire) ;
- La fourniture d'un rapport de contrôle électrique et attestation Cotsuel.

1.12. ESPACE VERT

- La fourniture en la mise en œuvre de terre végétale en fosse ou en nappage;
- La réalisation d'engazonnement par repiquage en mottes;
- La plantation d'arbre d'alignement et leur paillage;
- La plantation de composition d'ornement en bosquet sur zone plane et en talus;
- La réalisation d'hydrosseding sur talus;

ST01 - 2. Normes et règlements

Les provenances, les qualités, les caractéristiques, les types de dimensions, les procédés de fabrication, les modalités d'essais, le marquage de contrôle et de réception des matériaux et produits préfabriqués doivent être conformes aux normes en vigueur au moment de la signature du marché. Ils comprennent, également, sans que cette liste soit exhaustive

2.01. TERRASSEMENTS

- Fascicule N° 2 du C.C.T.G. "Terrassements Généraux".
- S.E.T.R.A. : Recommandations pour l'utilisation des sols en remblais et en couche de forme.
- Guide pour le compactage des remblais et des couches de forme au moyen de rouleaux à pneus, de rouleaux vibrants et de rouleaux à pieds dameurs (Fascicule N°2 – Annexes techniques SETRA / LCPC de la GTR 92)
- DTU N° 12 : Travaux de terrassements.

2.02. CHAUSSÉES ET REVÊTEMENTS

- Règles pour le dimensionnement de chaussée établies, pour les pays tropicaux, par le L.B.T.P.
- Fascicules du C.C.T.G. des Marchés Publics de Travaux relatifs aux travaux de préparation et de construction des voiries (chaussées, bordures, trottoirs) notamment :

- ✓ N° 2 : Terrassements Généraux
- ✓ N° 23: Fourniture de granulats employés à la construction et à l'entretien des chaussées.
- ✓ N° 24: Fourniture de liants hydrocarbonés employés à la construction et à l'entretien des chaussées.
- ✓ N° 25: Exécution du corps de chaussée.
- ✓ N° 26: Exécution des enduits superficiels.
- ✓ N° 27: Exécution de couche de roulement.
- ✓ N° 31: Bordures et Caniveaux en pierre et en béton.
- ✓ N°32: Construction des trottoirs.
- ✓ N°50: Travaux topographiques. Plans à grande échelle (CCTG),

- Recommandations du S.E.T.R.A. relatives à la conception des chaussées neuves à faible trafic.
- Recommandation pour la réalisation des assises de chaussées en graves non traitées du Ministre de l'Aménagement du Territoire de l'Equipement et des Transports (SETRA – LCPC),
- Recommandation pour le remblayage des tranchées et réfection des chaussées – Guide technique - (SETRA – LCPC).
- Les normes suivantes sont également applicables:
  - ✓ NF P98-105 : Assises de chaussées fabrication en continu des mélanges
  - ✓ NF P98-115 : Assises de chaussées exécution des corps de chaussées
  - ✓ NF P 98-129 : Couches d'assises - Graves non traitées – Spécifications.
  - ✓ NF P 98-130 : Enrobés hydrocarbonés - couches de roulement : bétons bitumineux semi-grenu (BBSG) – définition, classification, caractéristiques, fabrication, mise en œuvre.
  - ✓ NF P 98-134 : Enrobés hydrocarbonés - couches de roulement : bétons bitumineux drainants (BBDR)
  - ✓ NF P 98-137: Enrobés hydrocarbonés - couches de roulement : bétons bitumineux très minces – définition, classification, caractéristiques, fabrication, mise en œuvre.
  - ✓ NF P 98-138: Enrobés hydrocarbonés - couches d'assises : Graves-bitume (GB) – définition, classification, caractéristiques fabrication, mise en œuvre.
  - ✓ NF P 98-150: Enrobés hydrocarbonés – Exécution des corps de chaussées, couches de liaison et couches de roulement – Constituants – compositin des mélanges – Exécution et contrôle.
  - ✓ NF P 98-218-1 : Essais relatifs aux chaussées – Essais liés à l'uni – Partie 1 : mesure avec la règle fixe de 3 m.
  - ✓ NF P 98-251-1 : Essais relatifs aux chaussées – Essais statiques sur mélanges hydrocarbonés – Partie 1 : Essai Duriez sur mélanges hydrocarbonés à chaud.
  - ✓ NF P 98-252 : Essais relatifs aux chaussées – Détermination du comportement au compactage des mélanges hydrocarbonés - Essai de compactage à la presse à cisaillement giratoire (PCG).
  - ✓ NF P 98-253-1 : Essais relatifs aux chaussées – Déformation permanente des mélanges hydrocarbonés – Partie 1 : Essai d'orniérage.
  - ✓ NF P 98-301 : Pavés et bordures de trottoirs – qualités.
  - ✓ NF P 98-302 : Bordures et caniveaux préfabriqués en béton.
  - ✓ NF P 98 307 : Dalle en béton en chaussée urbaine – Mise en œuvre.
  - ✓ NF P 98-331 : Tranchées : ouverture, remblayage et réfection.
  - ✓ NF P98-340/CN : Éléments pour bordures de trottoir en béton prescriptions et méthodes d'essai, complément national à la NF EN 1340 : produits industriels en béton - Bordures et caniveaux - Profils
  - ✓ NF P 98 401 : Pavés et bordures de trottoirs – Dimensions.
  - ✓ XP P 18-305 : Bétons – Bétons prêt à l'emploi.
  - ✓ NF P 18-370 : Adjuvants – Produits de cure pour bétons et mortiers – Définition, spécifications et marquage.

- ✓ XP P 18-540 : Granulats – Définitions, conformité, spécifications.
- ✓ XP P 18-545 : Granulats, définition, conformité- spécifications .
- ✓ FD T 65-000 : Liants hydrocarbonés – Classification.
- ✓ NF EN 124 :Dispositifs de couronnement et de fermeture pour les zones de circulation utilisées par les piétons et les véhicules.
- ✓ NF EN 206-1 et ses annexes A1 et A2 : BétonPartie 1 : Spécifications, performances, production et conformité
- ✓ Norme NF EN 1401-1 : Systèmes de canalisations en plastique pour les branchements et les collecteurs d'assainissement enterrés sans pressionPolychlorure de vinyle non plastifié (PVC-U)Partie 1 : spécifications pour tubes, raccords et le système
- ✓ Norme XP ENV 1401-2 : Systèmes de canalisations en plastique pour les branchements et les collecteurs d'assainissement enterrés sans pressionPolychlorure de vinyle non plastifié (PVC-U)Partie 2 : guide pour l'évaluation de la conformité
- ✓ Norme XP ENV 1401-3 : Systèmes de canalisations en plastique pour les branchements et les collecteurs d'assainissement enterrés sans pressionPolychlorure de vinyle non plastifié (PVC-U)Partie 3 : guide pour la pose
- ✓ NF EN 12591 :Bitumes et liants bitumineux Spécifications des bitumes routiers
- ✓ NF EN 12620 :Granulats pour béton
- ✓ NF EN 13043 : Granulats pour mélanges hydrocarbonés et pour enduits superficiels, utilisés dans la construction de chaussées, aérodromes et autres zones de circulation
- ✓ NF EN 13242 : Granulats pour matériaux traités aux liants hydrauliques et matériaux non traités, utilisés pour les travaux de génie civil et pour la construction des chaussées
- ✓ NF EN 13285 : Graves non traitées Spécifications
- ✓ NF EN 1340 : Éléments pour bordures de trottoir en bétonPrescriptions et méthodes d'essai
- ✓ NF EN 13877-1 : Chaussées en bétonPartie 1 : Matériaux
- ✓ NF EN 13877-2 : Chaussées en bétonPartie 2 : Exigences fonctionnelles pour les chaussées en béton
- ✓ Circulaire n°2002-39 du 16 mai 2002 : Adhérence des couches de roulement neuves Contrôle de la macrotexture.

2.03. SIGNALISATION

Les arrêtés interministériels, relatifs à la signalisation des routes et autoroutes

2.04. ASSAINISSEMENT

Circulaire interministérielle N° 77.284 du 22 juin 1977

Fascicule N° 70 du C.C.T.G : Canalisations d'assainissement et ouvrages annexes (F. N°79.11 Bis).

Fascicule N° 71 du C.C.T.G Fourniture et pose de conduites d'adduction et de distribution d'eau

- DTU N° 60.32 : Canalisations EP
- DTU N° 60.33 : Evacuations d'eaux usées en chlorure de polyvinyle non plastifié.
- DTU N° 60.4 : Evacuations d'eaux usées en polychlorure de vinyle surchloré.

Les Normes Canalisations, notamment :

- NFP 16.421, 422 : **Dimensions.**
- NFP 16.341 : Tuyaux circulaires en béton armé et non armé pour canalisations d'assainissement.
- NFP 16.343 : Bagues d'étanchéité en élastomère compact.
- NFP 16.352 : Eléments de canalisation en polychlorure de vinyle non plastifié pour l'assainissement.
- NFT 54-016 : Tubes et raccords en polychlorure de vinyle non plastifié pour la conduite du liquide avec pression.

Séparateur hydrocarbure :

- NF EN 858-1 Installations de séparation de liquides légers

Titre 1, section I : Règles techniques de conception et de calcul des ouvrages et construction en béton armé, suivant la méthode, des états limites, dénommée B.A.E.L.

- NFA 98.202 : Concernant les bordures et caniveaux de trottoirs.
- NFA 35.015 : Ronds lisses pour béton armé.
- NFA 35.16 : Barres à haute adhérence pour béton armé.
- NFP 18.301 : Granulats pour béton.
- NFP 18.303 : Eaux de gâchage pour béton.
- NFP 18.304 : Granulométrie des granulats.

Et en général les Normes de la série **NFP 18.**

2.05. ADDUCTION D'EAU POTABLE

- Fascicule 71 du C.C.T.G. : Fourniture et pose des canalisations d'eau, accessoires et branchements.
- Circulaire du 15 mars 1962 (Désinfection).
- DTU N° 60.1 : Plomberie sanitaire pour bâtiment à usage d'habitation et Annexes.
- DTU N° 60.31 : Canalisations en chlorure de vinyle non plastifié.
- Règles professionnelles: Guide du Syndicat National des Fabrications de Tubes et Raccords de Polychlorure de vinyle rigide.
- Normes - Série NFT 54 : Canalisation en matière plastique
- Normes - Série NFS : Matériel d'Incendie

2.06. RÉSEAUX ÉLECTRIQUES ET ÉCLAIRAGE

En règle générale toutes les normes et réglementations françaises sont applicables, et entre autres, celles éditées par l'UNION TECHNIQUE de l'ELECTRICITE (U.T.E.).

Les textes et guides non homologués de l'U.T.E. seront applicables en tant que règles de l'Art ; il en sera de même des DOCUMENTS TECHNIQUES UNIFIES (D.T.U.) édités par le CENTRE SCIENTIFIQUE et TECHNIQUE du BATIMENT (C.S.T.B.).

En particulier, seront appliqués (sans que cette liste soit limitative) :

- Arrêté interministériel du 13 février 1970 en vigueur en France (Arrêté technique).
- UTE C 15-100 : installations électriques à basse tension ;
- Normes de la série NF C 17-200 ;
- Normes de la série NF EN 40 ;
- Guide UTE C 17-205 ;
- UTE C 18-510 : norme de sécurité d'ordre électrique, recueil d'instructions générales ;
- NFC 14.100 : Installations de branchement de première catégorie ;
- Normes de la Direction des Etudes et Recherches et de la Direction de la Distribution d'Electricité de France ;
- NFC 11.201 : Arrêté technique.

Ces règles seront appliquées pour autant qu'elles ne soient pas différentes des conditions et hypothèses précisées au présent C.C.T.P.

Les ouvrages devront, en outre, répondre aux prescriptions et règlements légaux en vigueur en Nouvelle-Calédonie.

- à la Délibération 34 CP du 23 février 1989 relative aux mesures générales d'hygiène et de sécurité,
- à l'arrêté du 22 octobre 1969 : réglementation des installations électriques des bâtiments d'habitation
- à l'Arrêté n° 1348 du 22 novembre 1985 relatif à l'application de règles techniques en matière de

- travaux de bâtiment,
- au Décret du 14 novembre 1988 modifié relatif à la protection des travailleurs dans les établissements mettant en oeuvre des courants électriques,

Tout le matériel, ainsi que les matériaux, sont soumis avant commande ou approvisionnement, à l'agrément du distributeur et du Maître d'Œuvre sans que cela puisse avoir pour effet de dégager l'Entrepreneur de ses responsabilités.

ST01 - 3. Qualité des matériaux

3.01. REMBLAIS

Remblais de masse

a/ Dispositions sous voirie :

- indice de plasticité inférieur à 20 sous réserve que le pourcentage des éléments fins (poids de passant au tamis de 0.08mm) respecte les conditions suivantes :
  - ✓ pour IP < 15, % éléments fins < 40 %
  - ✓ pour 15 < IP < 20, % éléments fins < 10 %
- Valeur au bleu du sol =<0,8 ;
- indice C.B.R. à 4 jours d'imbibition > 30
- granulométrie : d/D = 0/200 avec d et D exprimés en mm.
- coefficient de dégradabilité DG < 20 %
- coefficient de fragmentabilité FR > 7 %
- Le matériau sera mis en œuvre et compacté dans les règles de l'art ;

b/ Dispositions sous bâtiment :

Dispositions sous bâtiment de type support de fondation ;

- Suivant les recommandations du COPREC, celui-ci sera réalisé en matériaux de type C1B3 insensible à l'eau ;
- Le matériau sera mis en œuvre et compacté dans les règles de l'art ;

Dispositions sous bâtiment de type « non » support de fondation ;

- teneur en fines <0.08 mm : <30%
- Valeur au bleu du sol (VBS) <1.5 ;
- indice C.B.R. à 4 jours d'imbibition > 10
- granulométrie : d/D = 0/200 avec d et D exprimés en mm.
- coefficient de dégradabilité DG < 20
- coefficient de fragmentabilité FR < 7

c/ Dérogations

- Les remblais rocheux sont utilisables en remblais de masse.
- Le Maître d'Oeuvre peut prescrire par ordre de service, l'emploi des matériaux dérogeant aux spécifications ci-dessus portant sur la valeur de l'indice de plasticité et/ou de l'indice C.B.R.
- L'ordre de service défini ci-dessus fixe les conditions de mise en œuvre, de contrôle de la mise en œuvre et la rémunération en cas de prestations non prévues par le marché.

Remblais pour couche de forme ou pour supports de fondations

- Valeur au bleu de méthylène du sol (VBS) $\leq$ 0.5 ;
- Los Angeles < 45 ;

- Micro Deval en présence d'eau (MDE) <45 ;
- granulométrie: d/D = 0/80 avec d et D exprimés en mm.

Géotextile anti-contaminant

Concernant le géotextile à mettre en œuvre, il devra satisfaire aux normes NFG 38014 à 39017 et aux exigences suivantes :

- résistance à la traction >16 KN/m (sens production et sens travers)
- allongement à l'effort maximal >15 % (sens production et sens travers)
- résistance à la déchirure 0.5 KN/m (sens production et sens travers)
- permittivité (KN/e) >0.1 seconde-1
- transmissivité (Kt.e) $>10^{-7}$ m^2/s
- porométrie 0_{g5} <200 micromètres

3.02. GRAVE NON TRAITÉE (GNT)

Les matériaux d'accotements et de trottoirs, et de couche de fin réglage seront conformes aux normes NF EN 13285, XP P18-545 et NF EN 13242.

Gravillons :

Ils présenteront les caractéristiques suivantes :

- résistance mécanique des gravillons : C
- caractéristiques de fabrication des gravillons : III
- caractéristiques de fabrication des sables : b

Mélange :

La masse volumique à l'OPM ($\rho_{d\ OPM}$) doit être supérieure à 80% de la masse volumique réelle des granulats (ρ_r).

Granularité :

Le matériau utilisé sera une GNT 0/31,5. Le fuseau de spécification est défini comme suit :

Pourcentage en masse passant à :										
Tamis		1.4 D : 45mm	D : 31.5mm	16mm	8mm	4mm	2mm	1mm	0.5mm	0.063mm
Spécifications	max		99	85	68	60	47	40	35	9
	min	100	85	55	35	22	16	9	5	4
Valeur déclarée	max			77	60	52	40	35	30	
	min			63	43	30	23	14	10	
Tolérance autour de la valeur déclarée				±8	±8	±8	±7	±5	±5	

D'une manière générale, la fourniture des matériaux est soumise aux prescriptions des fascicules 23 et 25 du C.P.C.

Le matériau est un semi concassé 0/31.5 présentant les caractéristiques suivantes :

- pourcentage minimal de matériaux concassés : 40 %
- coefficient Los Angeles =< 30
- équivalent de sable >= 30
- indice de plasticité < 8

- indice de concassage > 50
- forme : le coefficient d'aplatissement mesuré sur la fraction 4/D, défini comme étant le pourcentage des éléments tel que G/E >1,58 (G et E désignant respectivement la grosseur et l'épaisseur du granulat), doit être inférieur à 25.

3.03. MATÉRIAUX POUR ACCOTEMENTS

Les matériaux pour accotement sont des sols sélectionnés de granulométrie 0/60 présentant les caractéristiques suivantes :

- indice de plasticité inférieur à 10 sous réserve que le pourcentage des éléments fins respecte les conditions suivantes :
  - ✓ pour un IP < 6, pourcentage des éléments fins < 25%
  - ✓ pour un IP 6 < IP < 10, pourcentage des éléments fins < 15 %
- indice C B R à 4 jours d'imbibition > 30.
- coefficient de dégradabilité DG < 20 %
- coefficient de fragmentabilité FR > 7 %

3.04. GÉOTEXTILE

Cette prestation comprend la fourniture et la mise en œuvre d'un géotextile de type de Bidim S41 ou similaire comprenant :

- L'agrément, le dimensionnement, la mise en œuvre de géotextiles suivant les prescriptions du fournisseur ;
- Les fournitures des certifications et identifications en fonction des destinations principales du géotextile ;
- Les essais de vérification du matériau, la préparation du sol support, la mise en œuvre du géotextile et sa réception par le maître d'œuvre ;
- Toutes sujétions de stockage, de recouvrement par couture unique ;

3.05. ENROCHEMENT DE TALUS

Cette prestation comprend la mise en place d'enrochements 500 KG en protection de talus dans le bassin de rétention d'eaux pluviales, et notamment :

- la fourniture des blocs;
- l'ouverture éventuelle de carrière ;
- l'extraction et chargement des matériaux ;
- La sélection des blocs en fonction de leur taille et leur forme ;
- l'aménagement des lieux d'emprunts en fin d'exploitation ;
- le chargement et le transport à pied d'œuvre des matériaux ;
- la mise place des blocs par des engins appropriés et en respectant les plans projet ;
- les essais et agrément des blocs, réalisés par un laboratoire géotechnique agréé par le maître d'œuvre

Caractéristique des enrochements :

- Formes: Le rapport de la plus grande à la plus petite dimension sera inférieur à 3.
- Caractéristiques mécaniques et physiques des enrochements :
  - ✓ Résistance à l'abrasion (LOS ANGELES) mesurée selon la norme NFP 18 573 (ou ASTM C535) devra être ≤ 40);
  - ✓ Altérabilité (Soundness test) mesurée selon la norme ASTM C88 au sulfate de sodium devra être ≤ 10 %;
  - ✓ Résistance à la compression simple mesurée sur des cubes d'arête de 5 cm ≥ 50 MPa;
  - ✓ Poids volumique minimal (mesuré selon la norme NFP 18 554) : supérieur à 2,4 t/m3.

3.06. REVÊTEMENT BICOUCHE

Les gravillons seront de classe C II au sens de la norme XP P18-545.

Les matériaux doivent avoir les granulométries suivantes 6/10 et 10/16.

D'une manière générale, sauf spécifications contraires indiquées ci-dessous la fourniture des matériaux est soumise aux prescriptions du fascicule 23 du C.P.C. modifiée par la circulaire n°77.186 du 26.12.1977.

- coefficient Los Angeles =< 20
- coefficient d'aplatissement inférieur à 20
- le poids passant à travers un tamis à mailles de cote 0,63d doit être inférieur à 2 % du poids initial, et le poids retenu sur le tamis à mailles de côte D+d doit être 2 compris entre 1/3 et 2/3 du poids initial soumis au criblage.

3.07. LIANTS HYDROCARBONÉS POUR ENDUITS SUPERFICIELS

Le liant pour enduit superficiel bi-couche ou enduit d'usure est le bitume fluidifié très visqueux 400/600 (pseudo-viscosité STV à 25° orifice 10mm), ou l'émulsion de bitume acide à 69 % pour enduit superficiel bi-couche seulement. Il n'est fait que des essais d'identification. Ces essais sont occasionnels, (la fourniture est conforme aux prescriptions du fascicule 24 du C.P.C).

3.08. ENROBÉ BBSG

L'enrobé est de **classe 3** au sens de la NF P98-130.

Le béton bitumineux à mettre en œuvre sera un béton bitumineux semi-grenu 0/10 mm.

Le module de richesse K sera égal ou supérieur à 3,4.

Granulats : Ils sont choisis conformément à la norme XP P18-545. Leurs caractéristiques minimales sont les suivantes :

	Couche de roulement
Résistance mécanique des gravillons	B
Caractéristiques de fabrication des gravillons	III
Caractéristiques de fabrication des sables	a
Angularité des gravillons et sables d'origine alluvionnaire - Coefficient d'écoulement des sables : - Coefficient d'écoulement des gravillons :	 E_{CS} Vsi= 38 E_{CG} Vsi= 110

Les classes granulaires utilisables au sens de la norme XP P18-545 sont les suivantes :

• 0/2 mm - 0/4 mm - 2/4 mm - 2/6,3 mm - 4/6,3 mm - 4/10 mm - 6,3/10 mm.

Liant : Le bitume pur utilisé sera conforme à la NF EN 12591. Il sera de classe 35/50.

Essais d'agrément des matériaux

Ces essais sont à la charge de l'Entreprise et comprennent :

Agrégats

A raison d'un essai au moins par catégorie d'agrégats et par 200 m^3 :

- contrôle de granularité ;
- mesure de l'équivalent sable ;
- contrôle du coefficient Los Angeles.

Liant hydrocarboné

A raison d'un essai au moins par catégorie de liant et par 25 t :

- mesure de pénétration ;
- point de ramollissement ;
- pour l'émulsion, la composition.

3.09. DRAIN

La courbe granulométrique du matériau est telle que :

D 15 < 5 x d 85 D = matériau filtrant et D 50 <25 x d 50 d = sol naturel.

D 15, d 85, D 50 et d 50 sont les mailles des tamis laissant passer 15 %, 85% et 50 % en poids des granulats.

3.10. GÉOTEXTILES

Le géotextile sera certifié dans le cadre de la certification ASQUAL des géotextiles et il aura les caractéristiques d'un géotextile BIDIM de type S61 minimum :

	Unité	S61
Résistance à la traction	kN/m	20/20
Déformation à l'effort maximal	%	80/70
Perforation dynamique	Mm	19
Résistance au poinçonnement	kN	1,1
Perméabilité normale au plan	m/s	0,07
Ouverture de filtration caractéristique	mm	95
Capacité de débit 20 kPa	10-7 m²/s	44
dans le plan 100 kPa	10-7 m²/s	18
Masse surfacique 2 kPa	g/m²	250
Épaisseur	mm	2,4

Les géotextiles ne satisfaisant pas à ces conditions seront immédiatement retirés du chantier par les soins et aux frais de l'entrepreneur.

3.11. BORDURES EN BÉTON

Les travaux de bordurage seront réalisés conformément aux prescriptions du fascicule 31 du C.C.T.G. et répondront aux exigences des normes NF EN 1340 et NF P98-340/CN « Éléments pour bordures de trottoir en béton ».

Toutes les bordures et caniveaux seront de classe U et procédure d'agrément par lot de 200 unités.

Toutes les bordures et caniveaux seront réalisés en Béton fc >37 Mpa

Les produits de joints des caniveaux feront l'objet d'un agrément.

3.12. STOCKAGE DES MATÉRIAUX

a) Ciment

Tous les ciments devront être entreposés dans un endroit sec, silo surélevé ou autre. L'ordre de réception du ciment sur le chantier devra être respecté.

b) Agrégats

Les agrégats devront être stockés sur des endroits dallés dans les trémies ou conteneurs.

Les différents types d'agrégats ne devront pas être mélangés.

c) Aciers

Les aciers devront être entreposés sur des râteliers iso lés du sol.

3.13. CARACTÉRISTIQUES DES MATÉRIAUX POUR SIGNALISATION

Marques sur chaussée

Tous les produits de marquage seront de couleur blanche (signalisation permanente) ou jaune (signalisation temporaire) et rétroréfléchissants. Les spécifications des produits devront être conforme aux normes NF2. Les caractéristiques des produits seront conformes au référentiel NF environnement ou équivalent. Les fiches de spécifications et de performances des produits doivent être transmises par l'entreprise pour avis du maître de l'ouvrage ou de son représentant avant application.

Les produits de marquage seront certifiés pour 1 000 000 de passages de roues.

Les marques seront constituées par des bandes blanches en produit de marquage routier réflectorisé (avec incorporation en prémélange de microbilles de verre f > 1 mm).

Toutes les marques de chaussée sont blanches (sauf marquage spécifiques tels qu'arrêts de bus, marquage pour piste cyclable,).

La largeur et l'espacement des lignes devront être conformes aux normes définies par les arrêtés interministériels, relatif à la signalisation des routes et autoroutes.

Les fiches de spécifications et de performances des produits doivent être transmise par l'entreprise pour avis du maître de l'ouvrage ou de son représentant avant application.

Panneaux de signalisation routière

Les panneaux de signalisation et leurs éléments de fixation doivent être conformes aux documents suivants :

- Circulaire n°96-41 du 17 Juin 1996 relative à l'envoi des répertoires d'équipements de la route homologués et certifiés NF (Ministère de l 'Equipement, des Transports et du Tourisme),
- Livre 1 sur la signalisation routière,
- Circulaire n°82-31 du 22 Mars 1982.

Panneaux et fixations :

Les panneaux utilisés seront de forme, dimensions, nature et couleur homologuées par le ministère de l'équipement et le ministère de l'intérieur.

Les panneaux de signalisation sont en acier. Ils sont tous réflectorisés de classe 2 et appartiennent à la gamme « petite » ou « normale ».

Les panneaux seront équipés de revêtements rétroréfléchissants et seront implantés selon les normes ministérielles.

Supports :

Les supports seront réalisés à partir d'un profil d'acier galvanisé rectangulaire 80x40 mm ép 4 mm avec peinture électrozinguée (teinte au choix du maître d'ouvrage dans la gamme disponible). L'extrémité du support est munie d'obturateur solidaire du support par points de soudure. Le massif d'ancrage sera d'une hauteur de 90 cm et de 60 x 60 cm de côté. Le béton sera de classe B25.

3.14. ASSAINISSEMENT

Textes généraux

D'une manière générale, les travaux visés au présent CCTP sont soumis aux prescriptions des cahiers des prescriptions communes (CPC) notamment :

Fascicule 4 Titre 1 : Acier pour béton armé

Fascicule 63 : Confection et mise en œuvre des bétons non armés - Confection des mortiers

Fascicule 64 : Travaux de maçonnerie

Fascicule 65 : Exécution des ouvrages et constructions en béton armé

Fascicule 68 : Exécutions des travaux de fondation d'ouvrages

Fascicule 70 : Canalisation d'assainissement et ouvrages annexes

Canalisations d'assainissement

Par dérogation à l'article 14 du CPC n° 70, les buses préfabriquées utilisées dans la confection des ouvrages busés seront de fabrication locale et soumise à l'agrément du Maître d'Oeuvre.

Ces tuyaux en béton non armé sont fabriqués mécaniquement par un procédé assurant une compacité élevée du béton. La norme qui leur est applicable est la NFP 16 341. Les tuyaux en polychlorure de vinyle plastifié sont opaques et de couleur normalisée gris clair. La norme qui leur est applicable est la NFP 16 342.

La norme dimensionnelle et essais spécifiques pour ce type de tuyaux sont la NFP 16 352.

Les tuyaux PVC seront de classe CR8 (série 1) à joints automatiques en élastomère.

Les tubes annelés en polypropylène seront de classe SN8.

Les produits préfabriqués non font l'objet dans tous les cas sur chantier de vérifications portant sur : les quantités, l'aspect et le contrôle de l'intégrité, le marquage. Ces vérifications sont exécutées par l'entrepreneur, à ses frais, les résultats de ces vérifications sont adressés au Maître d'Oeuvre.

Matériaux pour remblais

Le Maître d'Œuvre a la faculté de modifier les caractéristiques préconisées pour le remblaiement des terrassements correspondant aux ouvrages d'assainissement.

Les matériaux utilisés en remblai de tranchée ou en remblai contigu pour les ouvrages en élévation seront des matériaux provenant de remblai de déblai ou d'emprunt.

Regards de visites préfabriqués

Pour la réalisation des réseaux d'eaux usées, le maître d'œuvre se réserve le droit de demander l'emploi de regards de visites préfabriqués, en raison d'une meilleure étanchéité et résistance à l'hydrogène sulfuré.

Dans ce cas, les regards de visite préfabriqués seront de type Tegra, Wavin, ROTOCAL ou similaire, ils devront avoir obligatoirement, le certificat de qualification NF et CSTBAT, ils comprendront :

- un élément de fond avec joints FORSHEDA ou similaire incorporé en usine permettant le raccordement étanche des tuyaux, cet élément devra être résistant à l'hydrogène sulfuré ;
- des éléments droits avec échelons incorporés lors de la préfabrication de l'élément ;
- une dalle réductrice ou un élément conique de réduction, avec trou d'homme excentré, permettant l'accès aux échelons dans de bonnes conditions ;
- une crosse de descente par regard solidaire des échelons ;
- une rehausse éventuelle sous cadre ;
- un cadre et d'un tampon en fonte ductile.

Les joints d'étanchéité entre les éléments verticaux devront être conformes à la norme EN 681-1.

Les éléments droits, coniques de réduction et de réhausses, devront être résistants à l'hydrogène sulfuré, ils devront supporter une charge ultime de 300 kN ou une charge d'épreuve de 120 kN.

Les éléments coniques de réduction au comportement flexible devront pouvoir supporter une charge verticale de 130 kN sans déformation supérieure à 6%.

Dispositifs de fermeture de regard

Les dispositifs de fermeture et de couronnement seront conformes à la norme NF EN 124. Ils seront de classe B 125, C 250 et D 400 selon le lieu d'utilisation et indication du maître d'œuvre.

Les tampons sous chaussée seront de type PAM Rexel, Rexel2 ou similaire, avec ventilation pour les réseaux d'eaux usées.

Les tampons sont circulaires et ont au moins 600 mm de diamètre d'ouverture.

Les couronnements de bouches d'égout seront de type, plaque de recouvrement profil T.

Les dispositifs de fermetures devront êtres munis d'une encoche permettant un décollage au levier.

Les grilles sous chaussée seront de type NORINCO Zeta ou similaire, leur configuration devra permettre la pose en rive de bordure T2 avec caniveaux CS2.

La configuration des dispositifs de fermeture devra permettre la mise en place du revêtement de chaussée (BBSG,) ou de trottoir jusqu'en limite du cadre fonte, de manière à masquer le couronnement périphérique en béton.

Les dispositifs de fermeture de regards en fonte devront à la livraison du chantier, êtres débarrassés de toutes traces de corrosion ou de laitances de ciment.

3.15. A.E.P

N.B. 1 : N'ont été transcrites au présent chapitre que les seules prescriptions de nature à préciser ou à restreindre les dispositions figurant au fascicule 71 du C.C.T.G.

Toutes les dispositions du fascicule 71 du C.C.T.G. qui ne sont pas incompatibles avec ces précisions et restrictions s'imposent à l'entrepreneur.

N.B. 2 : Dans le présent chapitre, la spécification des matériels est souvent accompagnée de la désignation d'un "type" existant dans la gamme d'un fabricant et du terme "ou similaire".

Le terme "similaire" doit s'entendre comme s'appliquant à un matériel de même conception apte au même usage et ayant des qualités de résistance mécanique, de fiabilité, de durée etc., comparable. L'attention des entrepreneurs est attirée, par ailleurs, sur les prescriptions de l'article 2.1. ci-dessous.

Qualité des matériaux

Sauf dispositions particulières prescrites ou acceptées par le maître d'œuvre, le ciment est du type CPJ 45, fabriqué localement.

Des ciments "fondus" à prise rapide pourront être utilisés pour le scellement des fers d'ancrage de plots, massifs.

Les agrégats utilisés proviennent d'un lieu d'extraction ou d'un fournisseur agréé par le maître d'œuvre.

Les aciers utilisés sont des aciers à adhérence améliorée conforme aux fiches d'homologation.

Spécifications des tuyaux et raccords

1. : - Fonte

Tuyau en fonte standard à graphite sphéroïdal (2 G S) exclusivement. Raccord express. Estampillage comprenant la marque du fabricant, fonte ductile, diamètre nominal, millésime de fabrication.

2. : - Polychlorure de vinyle rigide

Tuyaux en Polychlorure de Vinyle Rigide (PVCR) à joint automatique doivent être conformes à la norme. Les fabrications portent sur les tuyaux la marque nationale de qualité PF et le numéro du fabricant.

3. : - Polyéthyléne

- Tuyau en polyéthylène haute densité (P.E.h.d.) exclusivement.
- Raccords à serrage extérieur (laiton brossé ou matière plastique).

4. : - Acier galvanisé

- Tubes sans soudure en acier de la nuance AF 37.2 tel que défini par la norme NFA 33-101.
- Tuyaux de 6 à 7,5 m filetés et manchonnés
- Filetage ISO "pas de gaz"
- Galvanisation par bain électrolytique
- Série forte conforme à la norme NFE 29.026 ou série moyenne (tarif III) conforme à la norme NFE 29.025 suivant prescriptions.

Brides

- Les brides seront percées GN 10 pour les PMS inférieurs ou égales à 16 bars.
- Elles seront percées GN 25 pour les pressions supérieures à 16 bars.

- Elles seront du type orientable sur les pièces de raccord fonte.
- Elles seront livrées, dressées et protégées par une couche au moins de peinture antirouille.

Appareils de robinetterie et accessoires

1 - Vannes

- Corps en fonte à passage intégral et rectiligne
- Opercule vulcanisé
- Extrémités à brides
- Sens de fermeture : inverse du sens d'horloge
- Commande manuelle, entraînement direct par clé à béquille sur chapeau d'ordonnance 30x60x43 mm.
- Protection par peinture bitumineuse ou peinture émaillée.
- Type PMS 16 bars

2. : - Colliers de prise

- Collier en fonte ou en acier forgé à bossage
- Modèle adapté à la nature de la conduite sur laquelle il est posé

3. : - Robinet de prise en charge (DN 25 ou DN 40)

- Type "à tournant sphérique" ou à "boisseau" Pour piquage "sur le côté
- Corps bronze et tournant en matière inoxydable
- Fermeture : 1/4 de tour, sens inverse d'horloge
- Départ : bride, contre-bride et raccord à serrage extérieur ou raccord à serrage extérieur directement pour tuyau Pehd
- Manœuvre par carré de 30 X 30
- PMS 10 bars

4. : - Robinet après compteur.

Corps en bronze

Fermeture à molette multi-tour

5. : - Accessoires de robinetterie

Tête de bouche à clé

Pour robinet vanne : bouche à clé d'un poids minimum de 5 kg pour mise en place hors zone de circulation et de 9 kg pour mise en place sous chaussée; tête ou empreinte hexagonale pour les vannes à ouverture multitour.

Pour robinet de prise de branchement : bouche à clé d'un poids minimum de 5 kg pour mise en place sous chaussée; tête ou empreinte ronde pour les robinets à ouverture quart de tour.

Tube allonge

Pour robinet vanne : tube PVC grand modèle avec passage pour la clé à béquille pour chapeau d'ordonnance 30 X 30, mise en place sur une cloche d'un modèle adapté au robinet vanne.

Pour robinet de prise de branchement : tube PVC petit modèle avec passage pour la clé à béquille pour carré 30X30.

Tabernacle en 2 parties en fonte : Dimensions adaptées au diamètre du robinet de branchement.

Protections des pièces de fontainerie vis à vis de la corrosion

Les pièces de fontainerie et de raccords en fontes (brides, coudes, tés, vannes, etc…) posées en pleines fouilles et sous le niveau de la nappe (tributaire de la variation des marées) devront recevoir une protection complémentaire en peinture type Carbolac ou similaire (en deux couches).

L'usage de scorie en remblais de fouilles en rive des pièces de fontainerie et canalisations en fonte est formellement interdit, il sera fait usage de poussier ou de sable de rivière.

Appareils de fontainerie

Bouches d'arrosage et de lavage du type anti pollution

Coffre et couvercle (avec serrure) en fonte, avec bavette de lavage; type non incongelable; équipé d'un raccord symétrique manœuvre par carré 12x12, 15x15 ou 30x30; admission par bride PN 10 de 27 ou de 40 mm; PMS 10 bars.

Signalisation et détection

Là où elle est prévue au dossier technique, la signalisation et la détection des conduites seront assurées par la mise en place d'un grillage de couleur bleue, en matière plastique, avec fil de détection en acier inox, largeur minimum 0,30 m, placé à 0,40 m au-dessus de la génératrice supérieure de la conduite.

Matériaux et fournitures d'un type non courant ou nouveau

L'entrepreneur peut proposer l'emploi de tels matériaux et fournitures dans les conditions stipulées aux articles 38, 39 et 40 du fascicule 71 et compte tenu des conditions de service précisées ci-dessus.

3.16. RÉSEAUX ÉLECTRIQUES ET ÉCLAIRAGE

Généralités

Toutes les fournitures devront être conformes aux normes et aux prescriptions du maître d'œuvre et de l'exploitant du site.

L'entreprise titulaire réalisera l'ensemble des études d'exécution (EXE) nécessaires à la parfaite réalisation des installations électriques et d'éclairage.

Garantie de l'installation

Toutes les fournitures et l'installation électrique seront garantis par l'Entrepreneur, contre tout vice caché ou apparent de construction et contre toutes défaillances du matériel pendant une période de **(DEUX) 2 ans** minimum après la réception

Origine de l'installation

L'origine de l'alimentation électrique du présent projet sera réalisée depuis le Tableau Général Basse Tension (TGBT) existant du site (voir plan réseaux secs). Avant la remise de son offre, l'entreprise est réputée s'être rendue sur place afin de reconnaître les installations existantes et de vérifier les conditions de raccordement au TGBT. Elle devra s'assurer de la disponibilité des réserves, de la capacité des équipements existants et de la compatibilité des puissances appelées avec les caractéristiques de l'installation. Son offre comprendra l'ensemble des adaptations nécessaires au TGBT existant, notamment la fourniture et la pose des protections électriques, des appareillages, des borniers, des dispositifs de coupure, des accessoires de raccordement et de toute modification indispensable au bon fonctionnement de la nouvelle installation. L'entreprise intégrera également les éventuels travaux de réaménagement interne du tableau, le repérage des circuits, la mise à jour des schémas électriques ainsi que toutes les prestations nécessaires pour assurer un raccordement conforme aux normes en vigueur. Aucune plus-value ne pourra être réclamée au titre d'une méconnaissance de l'état des installations existantes ou des adaptations nécessaires au raccordement du projet

Chambres de tirage

Les chambre de tirage seront composites de type STAKKABOX FORTRESS de chez CUBIS System ou similaire avec tampon fonte de classe 400

Grillage avertisseur

Le grillage avertisseur, placé en protection des câbles aura obligatoirement la largeur de la tranchée avec un minimum de 0,40 m. Il pourra être en matière plastique rouge, sous réserve d'être semi-rigide.

Sa position dans la tranchée : minimum 0,40 m en dessous du revêtement de surface.

Câbles électriques de distribution et d'éclairage public

Les caractéristiques des câbles utilisés pour les lignes souterraines seront les suivantes :

- Les câbles seront de classe II.
- Le réseau souterrain sera réalisé avec du câble U1000 R2V sous fourreau TPC

La fourniture et la pose, de ces câbles, doivent être conformes à la norme NFC 17.200 et au guide UTE C 17.205.

Projecteur d'éclairage (gamme architecturale)

D'une façon générale, les luminaires devront satisfaire aux spécifications techniques des normes (CEI 598).

Généralités sur les luminaires :

Les degrés de protection des luminaires sont conformes à la norme NF C 17-200.

Les projecteurs doivent être garantis 5 ans contre la corrosion de leurs parties optiques et mécaniques, dans les conditions normales d´utilisation pour lesquelles ils sont prévus, à l´action corrosive pouvant résulter des agents extérieurs.

Les projecteurs seront de type SGM P-10 POI wash fixe - 48 LEDs RGBW de 24W - conçu pour les installations permanentes en extérieur - IP66 - C5-M - haut rendement lumineux (ou modèle similaire).

Teinte RAL du projecteur au choix du Maitre de l'Ouvrage.

Les projecteurs seront posés sur massifs en béton de classe C35/45, saillant de 10 cm hors sol

Coffret de commande éclairage

Le nombre de départ, le mode d'allumage et les protections électriques des différents départs du coffret de commande doivent être adaptés aux installations raccordées.

Le coffret de commande respectera les caractéristiques et intégrera les équipements suivants :

- 1 coffret type MARINA de chez LEGRAND ou équivalent (taille pour permettre 6 départs) avec système de fermeture
- 1 interrupteur général sectionneur 4x63A
- 1 contacteur 4x63A
- Pour chaque départ, un disjoncteur différentiel type iCON ou équivalent, 4P, courbe B, avec dispositif de protection différentielle type Vigi 300mA
- 1 horloge astronomique avec programmateur, l'entreprise aura à sa charge son raccordement et sa programmation

Borne foraine

Bornes foraines de distribution électrique de type **IPBE « Pitchoune »** ou techniquement équivalent, destinées à l'alimentation électrique des manifestations temporaires et des usages occasionnels de la place d'armes.

Les bornes seront réalisées en matériau résistant à la corrosion et adaptées à une installation en milieu extérieur (avec traitement renforcé pour site en bord de mer), elles seront posées sur massifs en béton de classe C35/45, saillant de 30 cm hors sol. Teinte RAL des bornes au choix du Maitre de l'Ouvrage.

Elles présenteront un indice de protection minimal **IP67** en position fermée et un indice de résistance aux chocs **IK10**. Le système d'ouverture devra être sécurisé et verrouillable par clé normalisée, garantissant une parfaite protection des appareillages lorsque la borne n'est pas utilisée.

Chaque borne sera équipée, au minimum, des éléments suivants :

- 6 prises de courant 2P+T 230 V – 16 A ;
- les protections électriques individuelles de chaque départ par disjoncteurs adaptés ;
- une protection différentielle 30 mA si celle-ci n'est pas assurée en amont ;

- les borniers de raccordement, accessoires de câblage et repérages nécessaires.

Les bornes seront alimentées depuis l'armoire électrique principale conformément aux schémas d'exécution. Les raccordements seront réalisés par câbles U-1000 R2V ou équivalents, dimensionnés selon les notes de calcul de l'entreprise. Les entrées de câbles seront étanches et réalisées conformément aux prescriptions du fabricant.

La fourniture comprendra l'ensemble des accessoires de pose, le génie civil spécifique (réservation, scellement, drainage si nécessaire), les raccordements électriques, les essais de fonctionnement, les contrôles réglementaires, le repérage des circuits, ainsi que la mise à jour des schémas électriques et des plans de récolement.

Armoire principale électrique

L'armoire sera implantée dans un muret en béton armé préfabriqué ou coulé en place (béton classe C35/45), spécialement conçu pour les équipements électriques extérieurs. Elle sera équipée de 2 portes en acier thermolaqué de type **Arbel** ou techniquement équivalent, adaptée à un environnement marin ou de bord de mer, avec traitement anticorrosion renforcé, fermeture sécurisée à clé et ventilation garantissant la pérennité des équipements. Teinte RAL des portes au choix du Maitre de l'Ouvrage.

L'armoire sera conforme à la norme **NF EN 61439** et comportera au minimum, un coffret IP66 – IK10, un interrupteur général de coupure verrouillable, un jeu de barres de distribution correctement dimensionné, un parafoudre de type 2, les protections différentielles et disjoncteurs divisionnaires nécessaires à chaque départ, ainsi que les dispositifs assurant la sélectivité des protections. Elle intégrera également une horloge astronomique programmable pour la gestion automatique de l'éclairage, les contacteurs de puissance associés, les relais et auxiliaires de commande nécessaires au fonctionnement de l'installation.

L'équipement comprendra l'ensemble des borniers de puissance, de commande et de terre, un bornier de répartition, une barrette principale de terre et les liaisons équipotentielles réglementaires. Une prise de courant 230 V monophasée 16 A et une prise industrielle 400 V triphasée 16 A, protégées individuellement, seront intégrées à l'intérieur de l'armoire afin de faciliter les opérations de maintenance et d'exploitation.

Tous les appareillages seront clairement repérés et les câblages réalisés sous goulottes avec embouts, repères et accessoires adaptés.

La fourniture comprendra également les schémas électriques, le repérage complet, les essais, les contrôles réglementaires, les mises à jour des plans de récolement ainsi que toutes les sujétions nécessaires à la livraison d'une installation complète, conforme aux normes **NF C 15-100**, **NF C 17-200** et aux prescriptions du gestionnaire de l'installation.

Coffret électrique secondaire

Coffret électrique extérieur modulaire destiné à l'alimentation de la zone sonorisation et aux extensions futures.

Le coffret sera posé sur massif en béton de classe C35/45, saillant de 30 cm hors sol.

Le coffret sera de type **Legrand Marina** ou techniquement équivalent, en polyester renforcé fibres de verre, adapté aux installations extérieures en ambiance marine, avec un indice de protection minimum **IP66** et une résistance mécanique **IK10**. L'enveloppe sera de grande capacité (1220 x 810 x 300 mm), équipée d'un châssis intérieur modulaire sur rails DIN, plastrons démontables et réserves disponibles permettant une évolution ultérieure de l'installation. L'alimentation sera réalisée par câble **U-1000 R2V 5G25 mm²** avec entrée par presse-étoupe adapté, maintien mécanique du câble et raccordement sur bornier de puissance. Le coffret intégrera un interrupteur général tétrapolaire, un jeu de barres de distribution, des borniers de répartition permettant la dérivation vers plusieurs départs, ainsi qu'une réserve d'extension d'au minimum 30 %. Il comprendra les protections différentielles, disjoncteurs divisionnaires, parafoudre type 2 et tous les appareillages nécessaires à la protection des circuits. Une prise de courant monophasée 230 V – 16 A et une prise de courant triphasée 400 V – 16 A seront installées à l'intérieur du coffret pour les besoins de maintenance et d'exploitation. L'ensemble sera équipé d'un bornier de terre, des liaisons équipotentielles, du repérage complet des circuits et des accessoires de câblage nécessaires. La fourniture comprendra également les

schémas électriques, le repérage des équipements, les essais, les contrôles réglementaires et les documents de récolement conformément aux normes **NF C 15-100** et prescriptions en vigueur.

ST01 - 4. Mode d'exécution des travaux

4.01. PLAN D'ASSURANCE DE LA QUALITÉ (P.A.Q.)

Il sera établi en plusieurs phases.

Le cadre du P.A.Q. fait partie du marché, y figurent notamment :

- l'organigramme du chantier précisant la qualification de l'encadrement ;
- les entreprises sous-traitantes et les principaux fournisseurs ;
- les modalités d'organisation et de fonctionnement du contrôle interne ;
- la liste du matériel et du personnel.

Avant l'exécution des travaux le P.A.Q. est établi conformément à l'article 35.2 du fascicule 65 A du C.C.T.G, il doit être remis au Maître d'Œuvre au moins 15 jours avant l'exécution de la phase de travaux concernée.

S'il y a lieu en cours d'exécution et avant engagement de chacune des phases d'exécution, c'est à dire dans la mesure où cela n'a pas pu être établi avant l'exécution, le P.A.Q. sera détaillé de manière à préciser les moyens, méthodes et opérations de contrôle interne à la chaîne de production spécifique à ces phases.

Les documents constituant le P.A.Q. et les documents du suivi doivent être tenu à disposition du Maître d'Œuvre au fur et à mesure de l'exécution des travaux et lui seront remis à l'achèvement des travaux.

4.02. TRAVAUX PRÉALABLES AUX TERRASSEMENTS

Généralités

Les travaux décrits ci-après sont commandés par le Maître d'Œuvre suivant les nécessités du chantier.

Débroussaillage

Cette prestation comprend l'élimination de végétation, y compris la réalisation d'un balisage préalable des zones à débroussailler. Il comprend notamment :

- Le repérage des limites des zones à débroussailler (poteau bois + rubalise par exemple) ainsi que l'entretien des repères ;
- L'arrache de taillis, broussailles et arbres dont la circonférence à 1,00m au-dessus du sol est inférieure à 100 cm ;
- L'extraction des souches,
- L'élagage et la coupe, y compris évacuation manuelle des végétaux situés en limite de propriété et dans les zones de fortes dénivelées ;
- Le chargement, le transport et l'évacuation en décharge agréée, y compris frais de décharge, et la remise des bons justificatifs.

Le débroussaillage est considéré comme ne modifiant pas la cote du terrain naturel.

Les produits sont rassemblés au fur et à mesure de l'avancement des travaux et évacués.

Cette prestation intègre l'élimination des souches situées au voisinage de réseaux existants via la mise en place des mesures conservatoires suivantes :

- Utilisation de produits de dévitalisation du bois
- Rognage/grignotage des souches avec matériel portatif

Abattage d'arbres

Cette prestation comprend l'élimination des arbres dont la circonférence mesurée à 1,00 m du sol est supérieure à 150 cm, y compris l'élimination des souches, le chargement et le transport éventuel à la décharge, ainsi que les frais de décharge.

Cette prestation intègre l'élimination des souches situées au voisinage de réseaux existants via la mise en place des mesures conservatoires suivantes :

- Utilisation de produits de dévitalisation du bois
- Rognage/grignotage des souches avec matériel portatif

Décapage

Cette opération comprend le décapage du sol sur une épaisseur minimale de 0,20 m, le remblayage en matériaux sélectionnés des fouilles provenant du dessouchage ainsi que le compactage du fond de forme en tous points par trois passes de compacteur.

Le Maître d'Œuvre peut prescrire le décapage sur une épaisseur supérieure à 20 cm ou des purges, auquel cas des attachements particuliers intéressant les cubatures déblais/remblais sont établis.

Enlèvement de revêtements en béton bitumineux sur chaussée

Cette prestation comprend l'enlèvement de revêtements en enrobés BBSG sur chaussées et parkings existants, jusqu'à une épaisseur de 10 cm comprenant :

- le traçage;
- les sciages francs des revêtements (transition avec les sections à conserver) ;
- l'enlèvement du revêtement par moyens manuels ou aux engins (fraisage, arrachage…) ;
- les rabotages éventuels et démolition au BRH ;
- les interventions manuelles de rabotage au voisinage des émergences des réseaux (bouche à clé, regards, chambres de tirage,..)
- le reprofilage sans apport et compactage du support ;
- l'évacuation du revêtement à la décharge, ainsi que les frais de décharge ;
- toutes sujétions;

Dépose de bordures A2 / t2

Cette prestation comprend la dépose d'éléments de bordures A2 et/ou T2, droit ou courbe, non réutilisés, y compris transport à la décharge, les frais de décharge et toutes sujétions.

Dépose de regards béton avec couronnement et tampons

Cette prestation comprend la démolition et la dépose de regards béton (de section intérieure 80x80) avec couronnement et tampon fonte, et comprend :

- Les opérations de piquetage et de nivellement ;
- Les opérations de découpes soignées par sciage franc au niveau de la transition avec les sections à conserver ;
- Les fouilles pour déterrer l'ouvrage et permettre sa démolition ;
- La démolition au BRH de l'ouvrage en béton armé ;
- La découpe des armatures ;
- L'enlèvement des gravats par moyens manuels ou moyen mécanique ;
- Le tri, le chargement et le transport pour l'enlèvement des gravats et morceaux d'ouvrages ;
- L'évacuation à la décharge de l'ensemble des gravats et morceaux d'ouvrages ou d'ouvrage complet issue des opérations de dépose et de démolition ;
- Les frais de décharge ;
- La protection des ouvrages, des câbles et conduites présentes à proximité de l'ouvrage à démolir ou à déposer (aérien et souterrain) ;
- Le remblaiement, le nivellement et le compactage de la plateforme après enlèvement de l'ouvrage ;
- Toutes sujétions.

Mise à niveau de couronnement béton de regard et chambre de tirage

Cette prestation comprend les opérations de mise à niveau de couronnements béton avec tampon fonte, pour regards et chambres de tirage béton, et comprend :

- La fouille en terrain de toutes natures, le coffrage ;
- L'enlèvement et le stockage du couronnement existant ;
- La mise en œuvre de béton armé des voiles de regard, le recépage éventuel ;
- La protection des réseaux présents dans les ouvrages pendant les mises à niveaux ;
- L'adaptation du couronnement y compris toutes sujétions de fournitures, de raccordement, de démolition et de pose.
- L'évacuation à la décharge de l'ensemble des gravats et morceaux d'ouvrages ou d'ouvrage complet issue des opérations de dépose et de démolition ;

Mise à niveau de couronnement béton (avec tampon fonte) de regard d'assainissement:

Cette prestation comprend des ouvrages jusqu'à une section intérieure de 1,00 x 1,00 m

Mise à niveau de couronnement béton (avec tampon fonte) de chambre de tirage electrique:

Cette prestation comprend des ouvrages jusqu'à une section intérieure de 1.20 x 0,80 m

Mise à niveau de couronnement béton (avec tampon fonte) de chambre de tirage telecom:

Cette prestation comprend des ouvrages jusqu'à une section intérieure de 1.20 x 0,80 m

Bétonnage de réseaux électriques ou telecom existants sous Fourreaux TPC

Cette prestation comprend l'ensemble des prestations nécessaires au bétonnage de fourreaux TPC électrique existants, notamment :

- le repérage et le piquetage de la zone d'intervention ;
- les fouilles réalisées manuellement ou mécaniquement, selon les contraintes du site et la présence des réseaux existants
- le dégagement soigné des fourreaux TPC existants sans les détériorer ;
- toutes sujétions de maintien, de calage et de protection des fourreaux pendant les travaux ;
- la fourniture, le transport, la mise en œuvre et le vibrage d'un béton C25/30 d'enrobage assurant un enrobage minimal de 20 cm autour des fourreaux,
- la remise en place ou le remplacement, si nécessaire, du grillage avertisseur réglementaire ;
- le remblaiement des fouilles avec les matériaux appropriés, par couches successives, y compris compactage conformément aux exigences du marché ;
- l'évacuation des déblais excédentaires et des matériaux impropres ;
- toutes fournitures, matériels, main-d'œuvre, sujétions d'exécution, signalisation, nettoyage et remise en état des lieux.

Dépose de canalisations d'assainissement

Cette prestation comprend les opérations de démolition et d'enlèvement de canalisations d'assainissement existantes, comprenant notamment :

- Les opérations de piquetage et de nivellement ;
- Les fouilles en terrain de toute nature ;
- Les opérations de découpes et de démolition des canalisations ;
- Les opérations de comblement des extrémités restées en place, y compris fourniture de béton ;
- L'enlèvement et l'évacuation à la décharge de l'ensemble des produits de démolition y compris les fontes, les frais de décharge ;
- La protection des ouvrages, des câbles et conduites présentes dans la fouille,
- Toutes sujétions.

Démolition d'ouvrages en béton arme

Cette prestation comprend la dépose ou démolition d'ouvrages en béton armé existants (massifs, murets, tête de buse ouvrages divers), et comprend :

- Les déblais en terrain de toute nature ;
- les sciages francs des revêtements (transition avec les sections à conserver) ;
- La démolition des ouvrages en béton armé situés sur l'emprise des travaux (fondations, semelles, parois), (y compris utilisation du BRH, et tri des ferrailles);
- L'évacuation des produits et le transport en filière de recyclage et à la décharge publique, les frais de décharge et toutes sujétions.

Préparations complémentaires sous remblais

Dans le cas où la pente du sol naturel l'exigerait, notamment en terrain meuble ou en rocher non compact désagrégé, le Maître d'Œuvre peut prescrire l'exécution de redans étant entendu que ceux-ci font l'objet d'attachements particuliers qui sont pris en compte dans la cubature générale déblais/remblais.

D'autre part, le Maître d'Œuvre peut prescrire une opération de scarification dans les zones ou le tracé recoupe la route existante.

Purges

Dans le cas où la nature du sol l'exigerait, notamment en terrain argileux ou contenant des matières organiques, le Maître d'œuvre peut prescrire l'exécution de purges étant entendu que ceux-ci font l'objet d'attachements particuliers qui sont pris en compte dans les cubatures générales purges/remblais.

Si des purges se révèlent nécessaires, elles seront exécutées jusqu'à la profondeur fixée par ordre de service et remplacées par des matériaux d'emprunt.

La classe de l'arase de terrassement minimum à obtenir est AR2 pour laquelle on vérifie un module de déformation EV2 strictement supérieur à 50 MPa et EV2/EV1<2.

Dépose de panneau de signalisation

Cette prestation comprend la dépose complète d'un panneau de signalisation verticale existant, quelle que soit sa dimension, y compris son support.

Il comprend notamment :

- le repérage de l'ouvrage à déposer ;
- la dépose du ou des panneaux, des brides, colliers, boulonneries et de tous les accessoires de fixation ;
- le démontage des massifs de fondation lorsque leur enlèvement est prescrit, y compris les terrassements nécessaires ;
- Le transport des panneaux conservés par l'exploitant de site, dans un rayon de 1000 mètres, et le déchargement soigné sur des cales en bois ;
- le rebouchage des fouilles ou des réservations, le remblaiement avec des matériaux adaptés, le compactage et la remise en état des abords à l'identique (accotement, trottoir, espaces verts ou chaussée selon le cas) ;
- Le chargement des produits de démolition et des éléments de clôture non réutilisés et l'évacuation des produits à la décharge, les frais de décharge et toutes sujétions.

Dépose de clôture grillagée rigide (h=1.20m)

Cette prestation comprend la dépose soignée de clôtures métalliques rigides existantes (type AXIS) d'une hauteur jusqu'à 1,20 mètres :

- L'amenée/replis de tout le matériel nécessaire ;
- Les opérations de dépose soignée des panneaux des remplissage métalliques (grillage rigide) ;
- Les opérations de dépose soignée des poteaux (les poteaux scellés dans le béton seront coupés à leur base) ;

- Le transport des panneaux et poteaux conservés par l'exploitant de site dans un rayon de 1000 mètres et le déchargement soigné sur des cales en bois ;
- Les opérations de démolitions des massifs en béton supports des poteaux ;
- Le chargement des produits de démolition et des éléments de clôture non réutilisés et l'évacuation des produits à la décharge, les frais de décharge et toutes sujétions.

4.03. TERRASSEMENT

Les terrassements sont exécutés conformément au fascicule n° 2 du C.C.T.G (circulaire n° 79.27 du 14 mars 1979).

Implantation et piquetage

L'entrepreneur a la charge de l'implantation et du piquetage du projet sur le terrain.

Le piquetage de l'axe du tracé est soumis au contrôle du Maître d'Oeuvre avant tout commencement des travaux. Cette opération fait l'objet d'un procès-verbal dont un exemplaire est notifié par ordre de service à l'entrepreneur.

Pour permettre le repérage précis des canalisations et ouvrages occupant le sous-sol, l'entrepreneur exécutera des tranchées de reconnaissance perpendiculairement aux tracés des canalisations indiquées sur les plans du projet. L'entrepreneur est responsable des erreurs de piquetage et de nivellement et de leurs conséquences qui proviendraient de son fait.

L'entrepreneur doit rechercher l'emplacement exact des ouvrages existants par sondage (canalisations d'eau ou d'assainissement, câbles divers, ...), le maître d'ouvrage et le maître d'œuvre lui ayant communiqué les renseignements en leur possession à ce sujet.

Il doit prendre en temps utile l'attache des services en charge de l'exploitation du site pour fixer les modalités d'exécution des travaux au voisinage des ouvrages existants.

Piquetage complémentaire

L'entrepreneur doit effectuer le piquetage complémentaire nécessaire pour l'exécution des travaux notamment :

le report en dehors de l'assiette des terrassements des piquets d'axe,

- la pose des piquets nécessaires à la réalisation des changements de pentes, des raccords de dévers et des courbes,
- la pose de repères de nivellement.

Réception des travaux

Le piquetage de l'axe doit être maintenu jusqu'à la réception des travaux.

L'entreprise est tenue de présenter 15 jours avant la réception le nivellement de piquets de l'axe.

Tout moyen de contrôle devra être mis à la disposition du Maître d'Oeuvre (piquetage de l'axe, déports, stations, polygonale, repères de nivellement bétonnés) jusqu'à la réception des travaux.

Récolement en cours des travaux

L'entrepreneur devra établir les documents de récolement au fur et à mesure de l'exécution des travaux : tracé en plan, profil en long et cahier des profils en travers. Sur les profils en travers devra impérativement apparaître chaque couche mise en œuvre : couche de forme, corps de chaussé et couche de roulement. Tout moyen devra être mis à la disposition du maître d'œuvre pour le contrôle de ces documents.

Il sera notamment demandé sans que cette liste demeure exhaustive :

- un levé de contrôle des arases de couches de formes et d'EME existant (levé par profil en travers avec intervalle de 10 mètres) ;
- un levé de contrôle des arases de chaussée (GNT, GB, EME) (levé par profil en travers avec intervalle de 10 mètres);
- un levé de contrôle des revêtements finis (enrobé ou béton) ;

4.04. DÉBLAIS

Généralités

Afin de permettre le meilleur emploi des déblais en remblais, les travaux sont commencés par l'ouverture des tranchées susceptibles de fournir des matériaux utilisables en remblais.

L'entrepreneur établit et tient à jour, en liaison constante avec le Maître d'Oeuvre ou son représentant, un plan de mouvement des terres dressé en fonction de l'avancement et de la nature effective des sols.

Pendant l'exécution des déblais, l'entrepreneur est tenu de conduire les travaux de manière à éviter que les déblais à utiliser en remblais soient dégradés ou détrempés par les eaux de pluie. Il doit entretenir en état les moyens d'évacuation des eaux.

Opérations de déblais

Les opérations de déblais comportent :

- l'extraction des sols en général, pierres, galets, blocs de rochers afin de réaliser les profils prescrits au projet,
- l'extraction des matériaux jugés de mauvaises qualités par le Maître d'Œuvre, qui détermine les épaisseurs des couches à éliminer, les volumes ainsi extraits étant mis en dépôts (art. 3.2.5),
- toutes les opérations nécessaires pour prévenir les glissements, éboulement, tassement et autres dommages qui pourraient survenir au niveau des terrassements, notamment les talus sont purgés des matériaux qui ne sont pas parfaitement adhérents ou incorporés au terrain en place ainsi que les rochers ébranlés dont la stabilité serait incertaine.
- le dressage et le compactage de la plate-forme de façon à obtenir sur une épaisseur de 0,25 m au moins une densité sèche égale à 98 pour cent de l'optimum Proctor Modifié.

Classification des déblais

Les déblais sont classés en deux catégories :

- **1ère catégorie - déblais en terrain meuble ou rocher non compact**. Rentrent dans cette catégorie les terrains de toute nature travaillés au bouteur avec ou sans emploi d'une défonceuse portée à dent.
- **2ème catégorie - Déblais en rocher compact**. Déblais ne pouvant être extrait par un bouteur type D 9 H (385 cv DIN) équipé d'une défonceuse portée à une dent sans emploi préalable effectif d'explosif ou donnant des résultats de microsismique ou sismique réflexion supérieur à 2400 m/s (vitesse de propagation) ou par l'emploi d'une pelle hydraulique 185 cv DIN.

4.05. DÉPÔTS

La mise en dépôt est faite dans les zones agréées par le Maître d'Œuvre. Celui-ci peut également demander à l'entrepreneur d'étaler les matériaux en forme de bermes de part et d'autre des remblais sans que cette disposition puisse faire obstacle au ruissellement ou à l'évacuation des eaux.

Dans tous les cas, les matériaux en dépôt sont sommairement nivelés et doivent présenter un aspect acceptable.

4.06. EMPRUNT

Les zones d'emprunts éventuels pourront être proposées par l'entrepreneur avec les justifications requises sous réserve de l'agrément du Maître d'œuvre

L'entrepreneur a la charge de la réalisation et l'entretien des accès et il procède au nettoyage du site et à l'ouverture de l'emprunt; il sélectionne les meilleurs matériaux du site et doit s'assurer de leur homogénéité.

Une fois exploitées, les chambres d'emprunt sont sommairement nivelées et ne doivent pas constituer des zones s'opposant à l'écoulement des eaux, ni à une dévalorisation du site.

Dans le cas d'emprunt sous l'eau, l'entrepreneur procède à une remise en état des lieux en faisant en sorte de faire disparaître, dans toute la mesure du possible toutes traces d'exploitation : suppression des digues d'accès, chemin de roulement ...

4.07. STOCKAGE

Le stockage concerne les matériaux d'emprunt sous l'eau. Ceux-ci sont stockés pendant une durée minimum d'une semaine en vue de leur égouttage avant mise en œuvre.

4.08. REMBLAIS

Prescriptions générales

La composition de l'atelier de compactage est soumise à l'agrément du Maître d'œuvre avant démarrage des travaux.

Les remblais sont exécutés par couches superposées constituant des bandes longitudinales homogènes. Autant que possible, les bandes ont une longueur et une largeur égale à celle du remblai.

Dans le cas contraire, il est procédé par bandes accolées telles que le décalage en hauteur entre deux bandes contiguës ne dépasse pas l'épaisseur maximale d'une bande. Le profil en travers de chaque couche doit comporter des pentes suffisantes pour assurer l'écoulement rapide des eaux de pluie.

L'entrepreneur est tenu de conduire les travaux, de construire et d'entretenir les ouvrages provisoires de manière à assurer la protection des remblais contre les eaux pluviales et les inondations.

Le compactage des bords de la plate-forme est fait au fur et à mesure de l'élévation des remblais.

L'épaisseur des couches devra être compatible avec le classement du matériel de compactage et les matériaux à mettre en œuvre (cf. RTR modifiée par les Recommandations pour la réalisation des remblais et des couches de forme du S.E.T.R.A)

Remblais de masse non rocheux

Les remblais sont montés de façon à ce que la qualité des matériaux croisse au fur et à mesure de leur élévation. En tout état de cause, les meilleurs matériaux sont réservés aux quarante derniers centimètres qui précèdent la couche de forme.

Le compactage est exécuté au moyen d'engins spéciaux appropriés à la nature des matériaux et à l'étendue du travail. Les moyens mis en œuvre pour l'humidification des remblais à teneur en eau optimale sont proportionnels aux moyens de compactage. La densité sèche du remblai compacté doit atteindre en tous points 95 % de l'Optimum Proctor Modifié.

Les remblais sont méthodiquement compactés tout les 30cm d'épaisseur de matériau mis en œuvre. Cependant, en accord avec le Maître d'Œuvre, une épaisseur différente peut être retenue suivant la nature du matériau. A cet effet le rapport Q/S est évalué au vu des fiches techniques des engins de compactage et d'un essai avec mesures de compacité, à la charge de l'entrepreneur.

Couche de forme

Le compactage est exécuté méthodiquement au moyen d'engins spéciaux appropriés à la nature des matériaux qui sont préalablement sélectionnés par couches élémentaires d'une épaisseur maximale de 0,30 m. Les moyens mis en œuvre pour l'humidification des remblais à teneur en eau optimale sont proportionnels aux moyens de compactage.

La densité sèche du remblai compacté doit atteindre en tout point 98 % de l'Optimum Proctor Modifié ou être (suivant la classification du matériau dans la GTR 92) :

- $\geq$ à 80 Mpa avec K < 2 ;
- $\geq$ à 100 Mpa avec K < 2.5.

4.09. CONTRÔLE DU COMPACTAGE

Généralités

Dans le cas général, l'essai de base pour le contrôle du compactage est la mesure de la densité en place.

Lorsque le pourcentage de refus à 20 mm en poids du matériau à mettre en œuvre en remblai est supérieur à vingt-cinq (25 %) pour cent du poids total de matériau, la correction ("correction de pierre") à apporter à la densité de référence PROCTOR n'est plus valable.

Le contrôle de compactage est effectué aux moyens d'essais à la plaque suivant le mode opératoire du L.C.P.C.

Contrôle du compactage

Essais à la plaque

Le compactage est réputé satisfaire les prescriptions du marché si chaque essai à la plaque donne les résultats suivants :

- La portance à obtenir sous dallage est la suivante :

Module de WESTERGAARD : Ks=q/s
avec q=70 Mpa pour une plaque Ø75 cm

- La portance à obtenir sur la PST de voirie est la suivante :

EV2 > à 50 Mpa et EV2 moyen > 80 Mpa
avec K < 2 ;

- La portance à obtenir sur la couche de forme / fondation de voirie est la suivante :

≥ à 80 Mpa avec K < 2 ;
≥ à 100 Mpa avec K < 2.5.

- sable et gravier de classe D

* Ev2 > 100.000 kPa et
* $\frac{Ev2}{Ev1} < 2.5$

- Matériaux de classe A et B

* Ev2 > 50.000 kPa et
* $\frac{Ev2}{Ev1} < 2$

Contrôle des remblais rocheux

Il n'est pas prévu de contrôle de compacité des remblais rocheux.

4.10. AMÉNAGEMENT DES DÉPÔTS

La mise en dépôt des matériaux provenant du décapage et des déblais peut faire l'objet d'un aménagement particulier, à la demande du Maître d'Œuvre et dans les zones qu'il prescrit.

Cet aménagement comprend alors, en sus des prescriptions de mise en dépôts :

- Le régalage des matériaux par couche minimum de 1,00 m,
- Le compactage (3 passe en tous points d'un compacteur),
- Le fin réglage à la niveleuse, en dernière couche,
- La protection contre les eaux de ruissellement.

Par ailleurs, lorsque le site servant de lieux de dépôts le nécessite, le Maître d'Œuvre peut prescrire l'exécution de travaux préparatoires : Aménagement des dispositifs de ruissellement, redans dans le T.N., butée de pied de dépôt, enrochements de protection ;

4.11. TRANSPORT ET RÉPANDAGE DES MATÉRIAUX

Toutes les manutentions doivent être effectuées avec les précautions nécessaires pour éviter la contamination et réduire la ségrégation des matériaux.

Le répandage des matériaux constitutifs d'une couche ne peut être entrepris que lorsque le représentant du Maître d'Œuvre a pu s'assurer que la couche précédente a été réglée et compactée conformément aux prescriptions.

L'entrepreneur prend toutes mesures pour éviter les chutes de matériaux ou dépôts de boue sur les voies publiques. Il effectue en permanence les nettoyages nécessaires.

Il veille à ce que les engins ne soient pas une cause de dégradations pour les terrassements et chaussées faisant partie ou non de son marché.

4.12. MESURES CONSERVATOIRES

Jusqu'à la réception des travaux par le Maître d'Œuvre, l'entrepreneur est tenu à ses frais, de mettre en œuvre et d'entretenir les moyens, provisoires ou définitifs, qui s'imposent pour éviter que les eaux superficielles n'endommagent les profils ou ne modifient de manière défavorable la qualité des matériaux de déblais devant être utilisés en remblais ainsi que la portance de la plate-forme.

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

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

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

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

La réalisation des mesures conservatoires est prévue dans l'offre de base au titre des installations de chantier.

4.13. VOIRIE - CHAUSSÉE

Travaux topographiques

L'entrepreneur a la charge :

- de l'implantation et du piquetage de la cote "terrassements". Cette opération fait l'objet d'un procès verbal de piquetage établi par le Maître d'Œuvre.
- après réception par le Maître d'Œuvre des travaux de reprofilage (cote terrassements), du positionnement des bagues de la cote chaussée correspondant à la cote de la plate-forme réceptionnée, augmentée de l'épaisseur prescrite du corps de chaussée.
- en fin de travaux, du plan de récolement, du profil en long (lever en plan par profils en travers).

L'ensemble de ces travaux comprend les divers piquetages complémentaires nécessaires à la bonne exécution des travaux (reports, dévers des courbes ...)

Reprofilage

Lorsque l'état de la plate-forme terrassement le nécessite, il est procédé à son reprofilage.

Le reprofilage est considéré "sans apport de matériaux" dans les sections de route où les variations entre la cote projet plate-forme de terrassement et la cote de la plate-forme existante n'excède pas + 5 cm.

Il est destiné au reflachage et au remplissage des nids de poule et ornières que la plate-forme pourrait présenter. Il comprend l'humidification, la scarification éventuelle et le recoupage de la plate-forme.

Le reprofilage est considéré "avec apport de matériaux" dans les sections ou les variations entre la cote projet plate-forme de terrassement et la cote de la plate-forme existante excède + 5 cm.

Couche de forme 0/80 (C1B3)

Le compactage est exécuté méthodiquement au moyen d'engins spéciaux appropriés à la nature des matériaux qui sont préalablement sélectionnés par couches élémentaires d'une épaisseur maximale de 0,30 m. Les

moyens mis en œuvre pour l'humidification des remblais à teneur en eau optimale sont proportionnels aux moyens de compactage.

La densité sèche du remblai compacté doit atteindre en tout point 98 % de l'Optimum Proctor Modifié ou être (suivant la classification du matériau dans la GTR 92) :

- ≥ à 80 Mpa avec K < 2 ;
- ≥ à 100 Mpa avec K < 2.5.

Cette prestation comprend l'exécution de remblais de couche de forme 0/80 C1B3 ***possédant les caractéristiques définies au C.C.T.P.***et comprennent :

- l'ouverture éventuelle ;
- l'extraction et chargement des matériaux ;
- le fractionnement ou l'enlèvement de blocs ;
- l'aménagement des lieux d'emprunts en fin d'exploitation.
- La fourniture à pied d'œuvre des matériaux
- la mise en œuvre des matériaux suivant les caractéristiques définies au C.C.T.P..;
- le régalage ;
- l'arrosage et le compactage ;
- le réglage de la plate-forme et des talus au profil défini y compris l'évacuation des excédents de matériaux ;
- la protection contre les eaux de toutes natures ;
- les agréments et essais de portance à la plaque en vue de la réception de la couche de forme
- toutes sujétions.

Couche de base fondation en GNT 0/20

Cette prestation comprend l'exécution d'un corps de chaussée en Graves non Traitée 0/20 sous voirie, parking et parvis suivant les prescriptions du C.C.T.P. comprenant :

- la fourniture, le chargement et le transport à pied d'œuvre des matériaux ;
- la mise en œuvre du matériau ;
- la reprise du dessus de la couche de forme ;
- le régalage, le réglage à la côte du projet et le compactage ;
- la fourniture, le transport de l'eau ;
- la protection contre les eaux ;
- les essais de compactage au gamma-densimètre en vue de la réception de la couche de base ;
- y compris toutes sujétions.

Accotements

Les accotements sont réglés par rapport à la cote bord de chaussée. Ils ne doivent en aucun cas constituer une saillie susceptible de gêner l'écoulement transversal des eaux superficielles. Ils sont réalisés conformément au profil en travers type. Surfaçage et compactage doivent satisfaire aux prescriptions applicables au corps de chaussée (art. 3.3.5). Après compactage et au plus tôt la veille du jour de l'exécution du corps de chaussée, les bords intérieurs des accotements sont calés verticalement par raclage mécanique des matériaux surabondants. L'entrepreneur doit à tous les points bas et au moins tous les cinquante (50) mètres, ménager dans les accotements des saignées d'évacuation des eaux de ruissellement.

Corps de chaussée en grave non traitée GNT

Compactage du fond de forme

Avant mise en œuvre des matériaux pour corps de chaussée, l'entrepreneur procède au compactage du fond de forme par trois passes en tous points d'un compacteur à pneumatique ayant une charge par roue supérieure à 3 tonnes et une pression de gonflage supérieure à 5 bars.

Répandage

Les matériaux sont répandus avec précision sur la largeur et suivant les bagues de piquetage avec un matériel assurant un répandage uniforme et sans ségrégation.

Atelier de compactage

Pour un rendement inférieur à 1 200 tonnes/jour, l'atelier de compactage doit comporter au moins :

- un compacteur à deux jantes vibrantes rapprochées d'un poids total supérieur à 4 tonnes sur la génératrice vibrante ou un compacteur à une jante vibrante d'un poids total supérieur à 7 tonnes sur la génératrice vibrante.
- un rouleau automoteur à pneus ayant une charge d'au moins quatre tonnes par roue. La pression minimale des pneumatiques doit être de 5 bars.

Dans le cas d'un rendement supérieur à 1 200 tonnes par jour sans être supérieur à 1 800 tonnes par jour, l'atelier de compactage doit comporter un compacteur vibrant supplémentaire.

L'entrepreneur conserve la faculté de présenter au Maître d'Oeuvre un atelier de compactage différent de celui désigné ci-dessus. Dans ce cas cependant il lui appartient de faire la preuve, dans le cadre des essais préalables de compactage prévus ci-dessous, que son atelier permet d'atteindre la même qualité d'ouvrage avec un rendement acceptable. Les frais supplémentaires occasionnés par ces essais seront entièrement supportés par l'entreprise.

Essai de compactage

Il est procédé au début du chantier à des essais de compactage avec l'atelier de référence destinés à fixer les modalités pratiques d'utilisation du matériel à savoir :

- le nombre de passes de chaque engin
- la charge de chaque engin
- la vitesse de marche de chaque engin
- la pression de gonflage des pneumatiques de compacteurs à pneus
- s'il y a lieu les caractéristiques de vibrations des compacteurs vibrants.

La compacité réputée atteinte par un mode pratique d'utilisation de l'atelier est la plus grande valeur dépassée par au moins 95 % des résultats de mesures faites au gamma densimètre sur 40 "stations" d'une planche d'essai. Les modalités pratiques d'utilisation admissibles sont celles qui conduisent à une valeur de la compacité au moins égale à 98 % de l'Optimum Proctor Modifié.

Si les modalités pratiques d'utilisation de l'atelier et la compacité à atteindre, une fois définis, sont notifiés à l'entrepreneur par ordre de service.

4.14. VOIRIE - REVÊTEMENT

Exécution de la couche d'accrochage

Le BBSG ou la grave-bitume support est traité par application d'une couche d'accrochage constituée d'une émulsion cationique à rupture rapide à 65% de bitume pur dont le dosage en bitume résiduel sera de 250g/m² au minimum et sera à adapter en fonction de l'état de surface.

La couche d'accrochage est répandue de façon continue à l'aide d'un dispositif mécanique de répandage.

La répandeuse doit être calorifugée et comporter au moins un indicateur de température. Le répandage du liant est assuré par pompe avec retour. Le matériel est accompagné de tableaux ou abaques permettant de déterminer le débit du liant en fonction de la vitesse d'avancement. La répandeuse doit être équipée d'une jauge permettant de connaître les quantités de liant contenues.

La température du répandage est de 50° au maximum. Le dosage est fixé selon la nature du support.

Le répandage du liant ne peut être effectué :

- si la chaussée est insuffisamment sèche
- en cas d'averse imminente

Il est fait immédiatement avant la mise en œuvre de l'enrobé sous réserve de la rupture de l'émulsion. Le répandage est conduit de manière à ne laisser aucun manque ni excès de produit au raccordement entre deux bandes voisines contiguës ou successives.

Lors d'une reprise après un arrêt de chantier et afin d'assurer l'homogénéité longitudinale du dosage, la répandeuse doit rouler à la vitesse normale au moment de l'ouverture de la rampe.

Les prix des bitumes sont comptés hors taxes, les exonérations n'étant accordées qu'après mise en œuvre et pour les quantités réelles de bitume utilisé.

La mise en dépôt des matériaux provenant du décapage et des déblais peut faire l'objet d'un aménagement particulier, à la demande du Maître d'Œuvre et dans les zones qu'il prescrit.

Cet aménagement comprend alors, en sus des prescriptions de mise en dépôts :

- Le régalage des matériaux par couche minimum de 1,00 m,
- Le compactage (3 passe en tous points d'un compacteur),
- Le fin réglage à la niveleuse, en dernière couche,
- La protection contre les eaux de ruissellement.

Par ailleurs, lorsque le site servant de lieux de dépôts le nécessite, le Maître d'Œuvre peut prescrire l'exécution de travaux préparatoires : Aménagement des dispositifs de ruissellement, redans dans le T.N., butée de pied de dépôt, enrochements de protection ;

Exécution de l'enrobé

Il est fait application des normes NF P98-150 et NF P98-130.

Formulation :

L'agrément fourni par l'entrepreneur comprendra une épreuve de formulation de niveau 2 datant de moins de 5 ans, **si l'étude de formulation a été réalisée avec les mêmes composants que ceux utilisés sur le chantier (granulats et bitume)**, qui donnera les caractéristiques suivantes :

Caractéristiques	Essais	BBSG 0/10
Pourcentage des vides	Essai de compactage à la presse de cisaillement giratoire (selon NF P98-252)	- à 10 girations : >11 - à 60 girations : ≤ 10 et ≥ 5
Performances mécaniques	Essai Duriez à 18°C (selon NF P98-251-1)	$\frac{r(en.MPa)}{R(en.MPa)} \geq 0{,}70$
Performances mécaniques	Essai à l'orniéreur LPC (selon NF EN 12697-22)	Profondeur d'ornière en pourcentage de l'épaisseur de la dalle pour une dalle de 10cm d'épaisseur à 30000 cycles et à 60°C, à un pourcentage de vides compris entre 5% et 8% ≤ 5%

Planche de vérification :

Une planche de vérification devra être réalisée avant toute mise en œuvre du produit. Cette planche d'essai permettra de vérifier :

- la conformité du produit vis-à-vis de la formulation fournie par l'entreprise,
- la valeur du module de richesse K du mélange,

- le pourcentage des vides, étant entendu que le compactage réalisé sera le même que celui réalisé lors de la mise en œuvre sur chantier. Le pourcentage des vides sera compris entre 4 et 8%,
- la macrotexture.

Répandage :

Le plan de répandage doit être précisé au PAQ. Le joint longitudinal d'une couche ne doit jamais se trouver superposé au joint longitudinal de la couche immédiatement inférieure, le décalage doit être d'au moins 20cm. De plus le joint longitudinal doit se trouver au voisinage des bandes de signalisation.

La température des BBSG à l'application doit être conforme au tableau ci-dessous :

Bitume pur	Température minimale en degrés Celsius
35/50	130

La mise en place des enrobés doit être effectuée au moyen d'un finisseur capable de les répartir sans produire de ségrégation, en respectant l'alignement, les profils et les épaisseurs fixées. Il doit être équipé d'une table de réglage flottante qui assure par vibration et damage un premier compactage de l'enrobé et doit pouvoir être chauffée. Le répandage sur une surface humide est toléré, le répandage sur une surface comportant des flaques d'eau n'est pas autorisé.

Les joints longitudinaux sont exécutés avec le plus grand soin (aucune dénivellation ne doit exister entre deux bandes après compactage). Au répandage de la deuxième bande, l'excès d'enrobé ayant débordé sur la première bande doit être repoussé suivant une ligne régulière, à la raclette. Le ramassage à la pelle avec jet à la volée sur l'enrobé chaud est rigoureusement interdit. Les matériaux en excès sont évacués du chantier.

Compactage :

La composition de l'atelier de compactage et le plan de balayage sont indiqués dans le PAQ. Si la planche de vérification montre que les objectifs visés ne peuvent être atteints, la composition et les modalités de l'atelier doivent être modifiées. Une nouvelle planche est réalisée.

Transport :

Le transport des enrobés de la centrale jusqu'au chantier de répandage devra être assuré par des véhicules ne dépassant pas **un poids limite de 13 tonnes par essieu**. Les bons de pesées seront systématiquement fournis au maître d'œuvre et toute surcharge constatée conduira à l'application d'une pénalité définie au chapitre V. Les camions de livraison des enrobés seront obligatoirement bâchés.

Les BBSG sont livrés avec un bon d'identification comportant les éléments suivants :

- numéro du bon ;
- nom ou raison sociale du producteur ;
- nom du chantier, du client ou adresse de livraison ;
- nom du transporteur et numéro du véhicule ;
- désignation de l'enrobé ;
- date de livraison et heure de départ de la centrale ;
- masse totale du camion en charge ;
- masse du camion à vide ;
- masse de l'enrobé livré.

Formulation de l'enrobé et étude de laboratoire

L'étude de laboratoire nécessaire à l'établissement d'une formule déterminant la composition de l'enrobé est à la charge de l'entreprise.

L'étude de laboratoire doit comporter, en particulier les résultats relatifs aux caractéristiques des agrégats et du liant hydrocarboné.

L'entrepreneur doit fournir, pour quatre (4) teneurs en liant encadrant la teneur en liant choisie, les résultats de chaque essai sur au moins trois (3) éprouvettes.

La moyenne arithmétique des résultats de chacune des séries de 3 éprouvettes est considérée comme représentative de l'essai.

Les éprouvettes sont confectionnées et conservées et les essais exécutés dans les conditions et suivant le mode opératoire en vigueur au Laboratoire des Travaux Publics.

Les résultats de cette étude sont présentés au Maître d'Œuvre au moins une semaine avant le démarrage de la fabrication des enrobés. Le Maître d'œuvre fixera la composition définitive à adopter, au plus tard, 2 jours ouvrables avant le démarrage de la fabrication.

Mise en œuvre de l'enduit bi-couche

La mise en œuvre des revêtements, comprend essentiellement :

- Le chargement, le transport et la mise en œuvre des granulats pour revêtement depuis le centre de fabrication. Il pourra être éventuellement prévu des stockages intermédiaires.
- Le transport, le stockage, le chauffage et l'épandage du liant.
- Le compactage et le balayage.

Formulation

La formulation de l'enduit superficiel bi-couche est la suivante avec le bitume 400/600.

	liant (kg/m2)	granulat (l/m2)
1ère couche 10/16	1.10	11
2ème couche 6/10	1.00	9
Enduit d'usure 6/10	0.80	

En cas d'utilisation de l'émulsion à 69 %

	liant à 69%	granulat (l/m2)
1ère couche 10/16	1.00	11
2ème couche 6/10	1.50	9

Toutefois, ces formulations pourront être adaptées à la nature et à l'état de la chaussée, voire du trafic, sur ordre du Maître d'Ouvrage ou agrément de celui-ci s'il s'agit d'une proposition faite par l'Entreprise, le but à atteindre étant que la surface de la chaussée constitue une mosaïque régulière telle que le granulat couvre la surface sans manque et sans apparition du liant en surface.

Approvisionnement

L'entrepreneur à la charge de constituer à partir de ses stocks les approvisionnements en temps utiles pour permettre l'exécution des travaux dans les délais prescrits.

- pour le bitume 400/600 : La température à ne pas dépasser au cours du stockage est de 80°C. La température à ne pas dépasser au moment du réchauffage avant répandage est de 140°C. La température minimale de répandage est de 125°C.
- pour l'émulsion de bitume à 69 %: la température au moment du répandage doit être comprise entre 50 et 70°C.

4.15. REVÊTEMENT EN ENROBÉS POUR CHAUSSÉE BBSG CLASSE 3, SUR 6CM

Cette prestation comprend l'exécution d'une couche de roulement en enrobé sur chaussée et parkings tel que décrit au C.C.T.P, sur une épaisseur de 6 cm, comprenant :

- la fourniture et l'amenée à pied d'œuvre de tous les matériaux ;

- La fourniture des agréments des matériaux ;
- Le nettoyage et le balayage des surfaces à revêtir ;
- L'exécution d'une imprégnation ;
- Le transport à pied d'œuvre et répandage ;
- Le compactage ;
- les opérations sur le revêtement existant nécessaires aux liaisons projet existant (sciage franc, engravures, scarifications, rabotage,) ;
- la réalisation des joints nécessaires ;
- l'ensemble des agréments et essais en vue de la réception par le maître d'œuvre du revêtement ;
- toutes sujétions.

4.16. REVÊTEMENT EN ENDUIT SUPERFICIEL BI-COUCHE SUR CHAUSSÉE

Cette prestation comprend la confection, d'un enduit superficiel bi-couche pour chaussée ou trottoirs, et comprend :

- La préparation du support ;
- La fourniture du liant ;
- La fourniture, le chargement, le transport et le répandage des granulats ;
- les deux répandages successifs du liant et des gravillons aux dosages définis par l'étude de formulation ou les prescriptions techniques ;
- le cylindrage et le compactage de l'enduit ;
- le balayage des gravillons excédentaires, y compris les passages nécessaires après ouverture à la circulation ;
- toutes les sujétions liées aux raccordements, aux reprises, aux ouvrages existants, aux regards, bouches à clé, bordures et autres émergences ;

4.17. REVÊTEMENT EN DALLAGE BÉTON

Cette prestation rémunère la réalisation de dallage en béton pour trottoirs, terre-pleins et chaussées comprenant:

- Les études de béton armé des dalles et l'approbation par un bureau de contrôle, la réalisation des plans de coffrage et de ferraillage ;
- La réalisation d'une planche d'essai de 1,50 x 1,50 m pour chaque type de finition, à faire valider par le Maître d'Ouvrage ;
- les opérations de piquetage et de nivellement ;
- la fourniture des matériaux,
- les fouilles et les remblais complémentaires hors terrassement généraux ;
- la mise à niveau des abords de la dalle jusqu'à 50 cm ;
- le coffrage de la dalle y compris les réservations nécessaires à l'ensemble des ouvrages et réseaux, aux différents mobiliers urbain (tels que regards, bornes, chambres de tirages, candélabres, , chambres de tirages, massifs de plantations etc…).
- la mise en place du film de polyane de protection, ou d'un béton de propreté de 5 cm sur le fond de fouille,
- la fourniture et confection du ferraillage,
- la fourniture et mise en œuvre du béton pour revêtement (à minima béton de centrale de classe C35/45),
- l'exécution des joints transversaux et longitudinaux y compris la fourniture et la mise en place de règles joints si nécessaire,

- La fourniture et l'incorporation aux bétons d'adjuvants et de fibres métalliques ou polypropylène type SIKA ou similaire (produit de cure, retardateur de prise) ;
- le traitement surfacique des bétons pour obtention de la finition désirée (balayée) ;
- la protection et cure des bétons pendant 48 heures après coulage ;
- La réalisation des essais de convenance sur les bétons et toutes sujétions.

Revêtement en dallage béton (ép. =12cm) finition balayée, pour trottoir:

Cette prestation comprend les prestations avec revêtement béton d'épaisseur 12 cm de finition balayée pour trottoir.

Teinte du béton : gris

Revêtement en dallage béton (ép. =15cm) finition balayée, pour chaussée:

Cette prestation comprend les prestations, avec revêtement béton d'épaisseur 15 cm de finition balayée pour chaussée.

Dimensionnement : circulation ponctuelle blindés légers (masse totale 17 tonnes) ou accidentelle engins de secours avec masse à l'essieu de 9 tonnes.

Teinte du béton : gris

Revêtement en dallage béton (ep=18cm) finition balayée, pour surlargeur ilot giratoire:

Cette prestation comprend les prestations avec revêtement béton d'épaisseur 18 cm de finition balayée pour surlargeurs ilot giratoire.

Dimensionnement : circulation accidentelle de poids lourds (essieux 13 tonnes)

Teinte du béton : gris

Revêtement en dallage béton (ep=15 cm) finition désactivée, pour chaussee (PSE2)

Cette prestation comprend les prestations avec revêtement béton d'épaisseur 15 cm de finition désactivée pour chaussée.

Dimensionnement : circulation ponctuelle blindés légers (masse totale 17 tonnes) ou accidentelle engins de secours avec masse à l'essieu de 9 tonnes.

Teinte du béton : jaune beige : avec intégration de granulats naturels de teinte claire, beige, jaune, ou sable, d'un ciment de teinte claire, de pigments minéraux de teinte ocre, jaune ou sable, compatibles avec le béton et stables aux UV.

Revêtement en dallage béton (ep=15 cm) finition matricée, pour chaussée (PSE2)

Cette prestation comprend les prestations avec revêtement béton d'épaisseur 15 de finition matricée pour chaussée

Trame des matrices : rectangles de 6,00 x 3,00 m

Dimensionnement : circulation ponctuelle blindés légers (masse totale 17 tonnes) ou accidentelle engins de secours avec masse à l'essieu de 9 tonnes.

Teinte du béton : gris

Revêtement en dallage béton (ep=15 cm) finition matricée, pour chaussée avec calepinage type Rose des Vents (PSE2)

Cette prestation comprend les prestations avec revêtement béton d'épaisseur 15 de finition matricée avec calepinage type Rose des Vents, pour chaussée.

Le calepinage comprendra une rose des vents centrée sur la place, composée de branches principales orientées selon les quatre points cardinaux et de branches secondaires selon les orientations intermédiaires.

Le dessin sera constitué par la combinaison de matrices, joints de calepinage et/ou variations de finition ou de teinte, de manière à obtenir une lecture nette et régulière de la rose des vents. Les axes principaux de la composition devront être parfaitement alignés avec les orientations définies sur les plans du projet.

Le titulaire devra soumettre, avant exécution, un plan de calepinage détaillé, précisant :

- les dimensions et rayons de la rose des vents ;
- les axes et orientations du motif ;
- le découpage des panneaux de béton ;
- la position et le tracé des joints de retrait, de construction et de dilatation ;
- les éventuelles variations de teinte ou de finition ;

Dimensionnement : circulation ponctuelle blindés légers (masse totale 17 tonnes) ou accidentelle engins de secours avec masse à l'essieu de 9 tonnes.

Teinte du béton : gris

4.18. ACCOTEMENTS ET TROTTOIRS DE TYPE SCHISTE 0/60

Cette prestation comprend la fourniture à pied d'œuvre et la mise en œuvre d'accotements et/ou de trottoirs en matériaux de type schiste 0/60 (qualité C1B3), suivant le profil théorique de l'accotement, en alignement droit ou courbe et comprend :

- la fourniture, le chargement et le transport à pied d'œuvre des matériaux
- la mise en œuvre des matériaux suivant les caractéristiques définies au C.C.T.P. ;
- le régalage ;
- la fourniture, le transport de l'eau ;
- l'arrosage et le compactage ;
- le réglage de la plate-forme et des talus au profil défini y compris l'évacuation des excédents de matériaux ;
- la protection contre les eaux de toutes natures ;
- Les essais de portance à la plaque en vue des opérations de réception ;
- toutes sujétions.

4.19. BORDURES ET CANIVEAUX EN BÉTON

Les bordures et caniveaux seront en éléments droits de 1 m, sauf dans les courbes de rayon inférieur à 20 m où elles seront en éléments de 0,3 m.

Cette prestation comprend la fourniture et la pose de bordures et caniveaux préfabriquées ou coulés en place, sur une fondation en béton, tel que décrit au C.C.T.P et comprennent :

- La fourniture des essais d'agréments ;
- la fourniture et la livraison des bordures préfabriquées en usine ou en atelier (résistance des bétons pour bordures 37 Mpa en compression et 6 Mpa en flexion);
- les fouilles pour assise et le compactage du fond de fouille,
- la réalisation d'une fondation en béton B16 dosé à 250 kg de ciment par m^3, sur 0.10 m d'épaisseur,
- la mise en place et le nivellement des bordures,
- la pose des bordures,
- le calage et l'épaulement au droit des joints par patin en béton dosé à 250 kg/m3,
- le jointoiement au fer lisse,
- les agréments et essais en vue de la réception par le maître d'œuvre ;
- toutes sujétions notamment des petits rayons et d'entrées charretières.

Position des bordures types T2, A2, CS2, CC1 et I1 suivant plans.

4.20. SIGNALISATION HORIZONTALE ET VERTICALE

Signalisation horizontale

Tous les travaux sans exception devront répondre aux règles de l'art :

- Bande blanche continue en peinture (l=10 cm)
- Bande blanche continue en peinture (l=15 cm)
- Bande blanche discontinue T'2 en peinture (l=50cm)
- Marquage blanc pour îlot séparateur giratoire en enduit a froid

Implantation et prémarquage

L'entreprise réalisera un prémarquage faisant l'objet d'une réception par le maître d'œuvre

Le maître d'œuvre validera l'implantation des marquages de chaussées avant la réalisation du marquage définitif. Si un plan d'exécution est nécessaire l'entrepreneur le remettra au maître d'œuvre pour validation.

Le prémarquage des bandes sera effectué par filet continu ou par pointillé. Il représentera soit l'axe de la bande, soit l'un des bords, l'entrepreneur ne devant en aucun cas changer d'axe de référence au cours des travaux.

Le prémarquage portera sur les bandes axiales et les bandes de rives. Toutefois, il pourra n'être effectué que sur la bande axiale, si le matériel d'application du produit permet d'effectuer plusieurs bandes simultanément.

Le prémarquage des marquages spéciaux sera effectué par un filet continu en matérialisant le contour.

Les flèches de direction ou de rabattement et les inscriptions éventuelles seront positionnées, lors du prémarquage, par filet figurant la base de ces éléments.

Application des produits

L'entrepreneur procédera, immédiatement avant l'application du produit, au dépoussiérage des parties de chaussées devant recevoir les bandes.

La réflectorisation sera conforme aux caractéristiques portées sur la fiche technique annexée à l'attestation de droit d'usage de la marque NF2. En particulier, le dosage en microbilles sera au moins égal à celui porté sur la dite fiche.

Les dispositifs rétroréfléchissants encastrés dans la chaussée et situés dans les surfaces à peindre, seront préalablement protégés par du papier collant ou autre cache qui sera retiré après le passage de l'engin répandeur.

Signalisation verticale

Tous les travaux sans exception devront répondre aux règles de l'art :

- Balise (J5)
- Panneau cédez passage AB3A

L'entreprise procédera à :

- La réalisation du piquetage, ce dernier faisant l'objet d'une réception par le maître d'œuvre ;
- l'exécution des fouilles nécessaires à la réalisation des massifs d'ancrage de classe A2 minimum en béton B25 coulés à pleine fouille et à l'évacuation des déblais,
- l'implantation des supports galvanisés Ø2'' munis d'obturateurs (les supports seront constitués d'un seul tube continu et non soudé)
- la protection anti-corrosion par application d'une couche de peinture riche en zinc des parties non galvanisées,
- et à la pose des panneaux et des balises (supports et mise en place des accessoires de fixation).

La mise en place de dispositifs de protection visant à empêcher le vandalisme (graffitis), jusqu'à réception des travaux.

Si un plan d'exécution est nécessaire l'entrepreneur le remettra au maître d'œuvre pour validation.

4.21. ASSAINISSEMENT

Travaux topographiques

Le piquetage spécial des ouvrages souterrains ou enterrés est effectué avant le commencement des travaux par l'entrepreneur, contradictoirement avec le Maître d'Œuvre.

A cet effet, et pour permettre le repérage précis des canalisations et ouvrages occupant le sous-sol, l'entrepreneur exécutera des tranchées de reconnaissance perpendiculairement aux tracés des canalisations indiquées sur les plans du projet. L'entrepreneur est responsable des erreurs de piquetage et de nivellement et de leurs conséquences qui proviendraient de son fait.

Plans et dessins d'exécution

L'entrepreneur établi les dessins d'exécution de chaque ouvrage au moins vingt jours (20) avant la date prévue pour la construction.

Le délai imparti au Maître d'Œuvre pour les examiner et faire connaître le résultat de cet examen est de quinze jours (15).

L'entrepreneur fournira au Maître d'Œuvre les avants métrés des ouvrages dans les cinq (5) jours suivant le visa donné au titre de l'alinéa précédent.

Exécution des déblais

Les terrassements pour les fouilles des ouvrages et les tranchées sont ouverts à la profondeur résultant du profil de l'ouvrage indiqué sur le projet dressé par l'entrepreneur et visé par le Maître d'Œuvre.

Les parois sont taillées aussi verticalement que le permet la nature du terrain. La largeur des fouilles et tranchées doit avoir la dimension minimale compatible avec les conditions d'exécution.

Le fond de fouille est dressé suivant la pente de l'ouvrage et, si nécessaire, damé.

Les dispositions seront prises pour limiter les conséquences des terrassements, telles que :

- homogénéisation du sol de fondation en éliminant les zones inconsistantes localisées (poches d'argile) et les têtes rocheuses qui devront être remplacées par du bon sol compacté.
- éventuellement, pour les hauts remblais, après stabilisation du sol de fondation par mise en place préalable du remblai, pose de l'ouvrage en tranchée ouverte dans le remblai,

L'entrepreneur doit faire réceptionner les fonds de fouilles sans retard et avant toute poursuite des travaux, par le Maître d'Œuvre ou son représentant.

Les frais de blindage, étaiement, épuisement ou détournement des eaux de toutes natures sont à la charge de l'entrepreneur pendant toute la durée de construction de l'ouvrage.

Pour les fouilles de profondeurs importantes et en terrain à faible cohésion (scorie), l'entreprise fera obligatoirement emploi de dispositifs de blindages spécifiques (blindages jointifs avec enfilage verticaux ; blindage par cadre à glissière et panneaux métalliques, etc).

L'entrepreneur est tenu d'employer le matériel adéquat d'extraction des déblais de fouilles, de blindage, de pompage des eaux souterraines afin d'éviter les hors profils, ou phénomènes de sous cavage dus à une mauvaise cohésion des terrains.

Condition d'exécution des déblais

Les déblais seront exécutés conformément aux indications du plan des mouvements des terres, acceptées par le Maître d'œuvre :

- La terre végétale sera décapée sur les épaisseurs nécessaires, les quantités à réutiliser seront mises en dépôt provisoire, les quantités excédentaires seront évacuées aux décharges.
- L'extraction des sols en général, pierres, galets, blocs de rochers afin de réaliser les profils prescrits au projet. Le transport de ces matériaux soit en dépôt, soit en remblai.
- Le compactage du fond de forme aux emplacements des voiries et des parkings sera conduit de façon à obtenir sur une épaisseur de 30 centimètres un taux de compactage au moins égal à 95 % de l'Optimum Proctor Modifié.

- Les talus seront soigneusement dressés de manière à ne présenter ni jarrets, ni irrégularités.
- Si des purges se révèlent nécessaires, elles seront exécutées jusqu'à la profondeur nécessaire et remplacées par des matériaux d'emprunt.
- Partout où la topographie des lieux et les dispositions du projet permettent d'assurer l'écoulement des eaux par gravité, l'entrepreneur doit maintenir une pente suffisante à la surface des parties excavées et exécuter en temps utile les saignées, fossés et ouvrages provisoires nécessaires à l'évacuation des eaux hors des excavations. Il doit mettre en place et entretenir les protections et dispositifs de consolidation.

Dans le cas d'ouvrages en béton, l'entrepreneur doit bétonner à pleine fouille si les parois présentent une cohésion suffisante. Dans le cas contraire, il doit mettre en place un coffrage ou tout autre dispositif de protection contre les éboulements (enduits au mortier de ciment, feutres bitumés...).

La surface d'appui des ouvrages en béton armé reçoit, après avoir été parfaitement dressée, une couche de béton de propreté de 5 centimètres d'épaisseur en béton maigre.

Épuisements des eaux.

Les épuisements sont à la charge de l'entrepreneur et ne donne lieu à aucune rémunération spéciale. Celui-ci devra, sous sa responsabilité et à ses frais, exécuter l'épuisement des fouilles pour assurer la protection de son chantier contre les eaux de toute nature et de toute origine.

Il n'est pas fixé de débit permanent maximal contractuel d'épuisement. L'entrepreneur sera responsable des conséquences des perturbations qu'il apporterait dans le régime d'écoulement des eaux de surfaces ou eaux profondes ainsi que des eaux d'arrosages.

Pose des tuyaux

Lorsque deux collecteurs sont posés en tranchées communes, la distance entre les canalisations sera d'au moins 0,20 m.

Pour obtenir une pose correcte, il y a lieu d'utiliser des engins de levage adaptés (chèvres, portiques, pelleteuses, grues automotrices ...). Les engins doivent répondre aux normes de sécurité et permettre des manœuvres précises et continues.

L'emboîtement des tuyaux doit se faire par poussée rigoureusement axiale. Il pourra être réalisé à l'aide d'engins de manutention sans que celui-ci ait un appui direct sur le collecteur : si cette manœuvre n'est pas effectuée avec soin, le Maître d'Œuvre doit, après constatation effectuée sur le chantier, exiger l'utilisation de levier, tireforts, crics ou vérins. La pose sur cales est rigoureusement proscrite.

Les raccordements fait par meulage, rabotage, ayant pour conséquence de diminuer les caractéristiques des canalisations, de créer des amorces de cassures, de diminuer les épaisseurs, sont interdits.

Les étanchéités dans les regards faites des élastomères souples, tel que "Sikaflex" ou dérivés similaires sont interdits.

Le fond de fouille est soigneusement dressé d'après la pente du profil en long. L'entrepreneur devra disposer d'un géomètre, agréé par le Maître d'Œuvre, sur le chantier. Les pentes de pose des collecteurs seront vérifiées contradictoirement avec le Maître d'Œuvre. En cas d'ameublissement du fond de fouille, la portance initiale doit être rétablie par compactage ou par tout autre moyen adapté.

Le fond de fouille est, dans la mesure du possible, maintenu hors d'eau afin de garantir une pose et un compactage convenable.

Lorsque le fond de fouille est assaini par drainage provisoire, les drains ou couches de matériaux drainants doivent être obturés à la fin des travaux.

Le lit de pose doit garantir une répartition uniforme des charges dans la zone d'appui. Il convient donc de poser les tuyaux de manière à éviter un appui linéaire. Il est donc nécessaire de prévoir des niches pour les joints, collets et les manchons. Pour des tuyaux rigides sans pied d'assise, l'angle de pose sera de 90° au minimum.

En cas de sols ne se prêtant pas à la confection d'un lit de pose (éléments isolés durs, bancs de roches ...), le Maître d'Œuvre peut demander un renforcement du lit de pose en sable, scorie, grave ciment, gravier-sable ou béton.

Concernant l'emploi de buses PVC, il convient de prévoir un joint souple d'étanchéité (noyé dans le béton) à la liaison buse-regard.

Des niches pour la confection des joints ou massif d'ancrage pour des canalisations à forte pente, seront aménagées le cas échéant.

Pose sur lit de sol en place

Lit sur sol sans cohésion avec grain µ 20 mm.

La canalisation peut être posée directement sur des sols sans cohésion. La surface de pose est préalablement préparée de façon à obtenir une surface de contact uniforme sur toute la longueur du tuyau.

Cette manière de procéder est valable pour des sols constitués de sables, graviers fins et graviers très sablonneux avec grains µ 20 mm. Des graviers sablonneux ne sont utilisables que lorsqu'un bon compactage peut être obtenu (par exemple pourcentage en sable > 15 %, grains µ 20 mm, coefficient d'hétérogénéité · 10). Des graviers à faible teneur en sable ne conviennent pas.

Pour une canalisation posée sur fond de fouille, le compactage, par couches successives, est indispensable pour obtenir une densité au moins égale à celle du fond de fouille.

Lit avec sol cohérent

La même façon de procéder s'applique quand le sol en place présente une cohésion. Il est alors conseillé de laisser une couche de protection qui ne sera enlevée qu'au moment de la mise en place de la canalisation.

Pose par substitution de sol

Sur les autres types de sol que ceux définis précédemment, la pose directe n'est pas tolérée.

Le fond de fouille doit être décaissé plus profondément afin d'y apporter un matériau de qualité satisfaisante ou de béton.

Les matériaux utilisés sont : du sable, de la scorie ou du poussier roulé ou concassé avec grains inférieurs à 20 mm, teneur en fine supérieure à 15 %.

L'épaisseur du lit de pose ne doit pas être inférieure à 100 mm.

D'une manière générale, l'épaisseur du lit de pose est définie par la relation suivante :

$$e = 100\ mm + \frac{DN(mm)}{10}$$ avec DN = Diamètre Nominal

Lors de travaux réalisés dans la nappe, il faut veiller à garder le fond de fouille hors d'eau pendant la mise en place du lit de pose.

Lit de pose en béton maigre

Le lit de pose en béton maigre s'impose dans le cas de fond de fouille rocheux et pour des pentes de fond de tranchée · 5 %.

Le fond de tranchée est rempli de béton maigre dosé à 150 kg/m3 de ciment, soigneusement vibré à l'avancement.

L'arc d'appui du tuyau doit être au moins de 90°.

Dans tous les cas, la largeur du berceau est égale à la largeur de la tranchée.

Enrobage complet en béton

Dans le cas d'enrobage en béton, l'épaisseur de la génératrice supérieure doit satisfaire à la relation suivante :

$$e' = 100\ mm + \frac{DN\ (mm)}{10}$$

Tuyaux en polychlorure de vinyle non plastifié (Diamètre 200 et 250 mm)

Cette prestation comprend la réalisation des réseaux d'assainissement en polychlorure de vinyle non plastifié (SN8) et comprennent :

- la fourniture, le transport, le déchargement à pied d'œuvre des tuyaux ;
- la fourniture, le régalage, le réglage et le damage de scorie constituant l'enrobage des canalisations (lit inférieur d'une épaisseur de 0,10 m et couverture de la génératrice supérieure de 0,20 m d'épaisseur) sur la largeur de la fouille ;
- la mise en place dans la tranchée ouverte et le calage y compris la mise en œuvre des joints collés ou des joints automatiques avec bagues d'étanchéité ;
- le prolongement et le croisement de réseaux et toutes sujétions ;
- les coupes, toutes sujétions de raccordements ou branchements aux ouvrages ;
- l'essai hydraulique des canalisations ;
- l'hydrocurage et nettoyage général du réseau avant les essais de réception par inspection télévisuelle ;
- l'inspection télévisuelle de contrôle des canalisations avec rédaction et remise d'un rapport conforme à la norme EN 13508-2 (format papier et CD-ROM). Le rapport d'inspection devra être accompagné par une mesure de pente continue sur le réseau (un point de mesure de pente par intervalle de 1 mètre sur le réseau), avec l'établissement de la courbe d'allure de dénivelée (profil en long). Il sera réalisé une inspection d'autocontrôle des traversées de route avant mise en place des revêtements, et une inspection finale de réception de la globalité des tronçons
- toutes sujétions de fournitures, de main d'œuvre et de pose.

Cette prestation comprend également les opérations de raccordements aux ouvrages existants, dont notamment :

- les opérations de carottages et de percement des voiles de regards (béton, PVC ou PE) ;
- les opérations de raccordement des réseaux projetés (sur regards et canalisations existantes), y compris finitions;
- la protection des canalisations et réseaux en services, le maintien des écoulements ;
- l'évacuation des matériaux à la décharge, ainsi que les frais de décharge.

4.22. TUBE ANNELÉ EN POLYPROPYLÈNE – SN8

Cette prestation comprend la réalisation des réseaux d'assainissement avec tube annelé en polypropylène comprennent :

- la fourniture, le transport, le déchargement à pied d'œuvre des tuyaux ;
- la fourniture, le régalage, le réglage et le damage de scorie constituant l'enrobage des canalisations (lit inférieur d'une épaisseur de 0,10 m et couverture de la génératrice supérieure de 0,20 m d'épaisseur) sur la largeur de la fouille;
- la mise en place dans la tranchée ouverte et le calage y compris la mise en œuvre des joints collés ou des joints automatiques avec bagues d'étanchéité ;
- le prolongement et le croisement de réseaux et toutes sujétions ;
- les coupes, toutes sujétions de raccordements ou branchements aux ouvrages;
- l'essai hydraulique des canalisations ;
- l'hydrocurage et nettoyage général du réseau avant les essais de réception par inspection télévisuelle ;
- l'inspection télévisuelle de contrôle des canalisations avec rédaction et remise d'un rapport conforme à la norme EN 13508-2 (format papier et CD-ROM). Le rapport d'inspection devra être accompagné par une mesure de pente continue sur le réseau (un point de mesure de pente par intervalle de 1 mètre sur le réseau), avec l'établissement de la courbe d'allure de dénivelée (profil en long). Il sera réalisé une inspection d'autocontrôle des traversées de route avant mise en place des revêtements, et une inspection finale de réception de la globalité des tronçons

- toutes sujétions de fournitures, de main d'œuvre et de pose.

Cette prestation comprend également les opérations de raccordements aux ouvrages existants, dont notamment :

- les opérations de carottages et de percement des voiles de regards (béton, PVC ou PE) ;
- les opérations de raccordement des réseaux projetés (sur regards et canalisations existantes), y compris finitions;
- la protection des canalisations et réseaux en services, le maintien des écoulements ;
- l'évacuation des matériaux à la décharge, ainsi que les frais de décharge.

Dimensions suivant plans :

- Diamètre DN 300 mm SN8
- Diamètre DN 400 mm SN8
- Diamètre DN 500 mm SN8
- Diamètre DN 600 mm SN8

4.23. REGARD SIMPLE EN BÉTON

Ces prestations rémunèrent la construction de regards de visite en béton, comprenant :

- les opérations de piquetage et de nivellement ;
- la fouille nécessaire à la réalisation du regard y compris blindage éventuel ;
- l'exécution du radier en béton dosé à 250 kg avec façon cunette, reposant sur un béton de propreté de 5 cm d'épaisseur ;
- un enduit lissé au mortier de ciment dosé à 600 kg sur la cunette ;
- une cheminée verticale en béton armé dosé à 350 kg (béton C35/45) ;
- toutes sujétions de fournitures, de coffrages, de piquetage et de percement pour le raccordement des canalisations et des différents ouvrages ;
- Les sujétions de maintien des écoulements existants et de détournement des eaux de toutes natures;
- les déblais supplémentaires.
- l'essai hydraulique ;

Regard simple 60x60

Pour une section intérieure de 0,60 x 0,60 m

Regard simple 80x80

Pour une section intérieure de 0.80 x 0.80 m

Regard simple 100x100

Pour une section intérieure de 1,00 x 1,00 m

4.24. COURONNEMENT BÉTON ET TAMPON FONTE (CLASSE D400)

Cette prestation comprend le couronnement du type sous chaussée avec tampon sur cadre et comprennent :

- le dispositif rond ou carré de 800 mm en fonte ductile comprenant cadre et tampon D400;
- le béton armé de couverture dosé à 350 kg de ciment par mètre cube et d'épaisseur 0.15 m;
- toutes sujétions de fourniture et de pose.

Nota : les couronnements seront conçus de manière à permettre un recouvrement de la dalle en béton via les couches de finitions prévues au marché

Couronnement 60 sous chaussée

Pour un regard de section intérieure de 0.60 x 0.60 m

Couronnement 80 sous chaussée

Pour un regard de section intérieure de 0.80 x 0.80 m

Couronnement 100 sous chaussée

Pour un regard de section intérieure de 1.00 x 1.00 m

Couronnement 125 sous chaussée

Pour un regard de section intérieure de 1.25 x 1.25 m

4.25. COURONNEMENT BÉTON ET TAMPON FONTE (CLASSE C250)

Ces prestations rémunèrent le couronnement du type C250 avec tampon sur cadre et comprennent :

- le dispositif rond ou carré de 800 mm en fonte ductile comprenant cadre et tampon C250;
- le béton armé de couverture dosé à 350 kg de ciment par mètre cube et d'épaisseur 0.15 m;
- toutes sujétions de fourniture et de pose.

Nota : les couronnements seront conçus de manière à permettre un recouvrement de la dalle en béton via les couches de finitions prévues au marché

Couronnement 60 sous chaussée

Pour un regard de section intérieure de 0.60 x 0.60 m

Couronnement 80 sous chaussée

Pour un regard de section intérieure de 0.80 x 0.80 m

Couronnement 100 sous chaussée

Pour un regard de section intérieure de 1.00 x 1.00 m

4.26. COURONNEMENT BÉTON AVEC GRILLE FONTE (PLATE ET/OU CONCAVE):

Cette prestation comprend le couronnement avec grille (plate et/ou concave) et comprennent :

- le dispositif en fonte ductile comprenant cadre et grille ;
- le béton armé de couverture dosé à 350 kg de ciment par mètre cube et d'épaisseur 0.15 à 0.20 m;
- toutes sujétions de fourniture et de pose.

Couronnement 60, avec grille fonte 50x50 d400

Pour un regard de section intérieure de 0.60 x 0.60 m

Couronnement 80, avec grille fonte 70x70 D400

Pour un regard de section intérieure de 0.80 x 0.80 m

Couronnement 100, avec grille fonte 70x70 d400

Pour un regard de section intérieure de 1.00 x 1.00 m

Couronnement 80, avec grille fonte 70x70 E600

Pour un regard de section intérieure de 0.80 x 0.80 m

Couronnement 100, avec grille fonte 70x70 E600

Pour un regard de section intérieure de 1.00 x 1.00 m

4.27. COURONNEMENT AVALOIR C250

Cette prestation comprend le couronnement de type avaloir (profil T ou A), avec le tampon Ø600 mm et la bouche d'avalement, comprenant :

- le dispositif d'avalement et de fermeture en fonte ductile classe C250
- le béton armé de couverture dosé à 350 kg de ciment par mètre cube et d'épaisseur 0.15 m;

- toutes sujétions de fourniture et de pose.

Couronnement avaloir pour regard 60x60

Pour un regard de section intérieure de 0.60 x 0.60 m

Couronnement avaloir pour regard 80x80

Pour un regard de section intérieure de 0.80 x 0.80 m

4.28. TÊTE DE BUSE

Ces prestations rémunèrent la construction d'une tête de buse, comprenant :

- l'exécution du radier (20 cm en dessous du fil d'eau de la buse) en béton dosé à 250 kg avec façon de cunette, reposant sur un béton de propreté de 0,05 m d'épaisseur ;
- un enduit lissé au mortier de ciment dosé à 600 kg sur la cunette ;
- une cheminée verticale et deux murs en retour en béton dosé à 400 kg ;
- les remblais contigus à l'ouvrage en déclassé de carrière type 100-150 avec pose préalable d'un géotextile contre terre ;
- toutes sujétions de fournitures, de raccordement, de coffrage et de pose ;
- toutes sujétions de scellement sur l'ouvrage, de fourniture et pose.

Tête de buse pour Ø500

Tête de buse pour Ø400

Tête de buse pour Ø<300

4.29. CANIVEAU BÉTON (L=0.40M, 0.30<H<0.40) AVEC GRILLE FONTE D400

Cette prestation comprend la construction de caniveaux à grille de largeur intérieure 0.40 m jusqu'à une profondeur de 0,40 m comprenant :

- Les opérations de piquetage et de nivellement ;
- Les fouilles en terrain de toutes natures ;
- la fourniture, le transport, le déchargement à pied d'œuvre des matériaux ;
- L'exécution du radier en béton dosé à 250 kg avec façon cunette, reposant sur un béton de propreté de 5 cm d'épaisseur ;
- La réalisation du coffrage et du ferraillage du caniveau
- l'exécution du caniveau en béton armé dosé à 350 kg type C35/45 XS3;
- Un enduit lissé au mortier de ciment dosé à 600 kg sur la cunette ;
- Toutes sujétions de fournitures, de coffrages, de piquetage et de percement pour le raccordement des canalisations et des différents ouvrages ;
- la grille longitudinale plate avec cadre en fonte ductile D400 et dispositif de verrouillage,
- Toutes sujétions de fourniture, pose et raccordements.

4.30. CANAL TRAVERSIER EN BÉTON (L=1.00 – H=0.20) DANS BASSIN D'ORAGE

Cette prestation comprend la fourniture et la réalisation d'un canal en béton au niveau du bassin de rétention des eaux pluviales et comprend :

- L'implantation de l'ouvrage,
- Les études et plans de détails ;
- La réalisation des terrassements ;
- L'évacuation et le transport en décharge des déblais (les frais de décharge),

- La préparation du support pour une bonne mise en place du coffrage, comprenant la fourniture et mise en œuvre de matériau type C1B3 sur une épaisseur de 0.50 m minimum),
- La réalisation du béton d'assise,
- Le béton armé C35/45 de classe XS3 pour réalisation du canal traversier de dimensions intérieures l=1.00m, h=0.20m ;
- toutes sujétions de fournitures, de raccordement, de coffrage et de pose pour la réalisation de l'ouvrage ;
- Les éprouvettes bétons,
- Le calage altimétrique et le respect des pentes mentionnées sur les plans, y compris les descentes de talus de 1.00 m à 1.50 m avec une inclinaison de 3 H/2V,
- Les raccordements avec les différents ouvrages (têtes de buses) et enrochements bétonnées,

4.31. OUVRAGE DE SURVERSE B.A. DANS BASSIN D'ORAGE

Cette prestation comprend la fourniture et la réalisation d'un ouvrage de surverse en béton armé sur merlon de bassin d'orage, et comprend :

- L'implantation de l'ouvrage et sa réalisation,
- Les études et plans de détails ;
- La préparation du support pour une bonne mise en place du coffrage ;
- La réalisation du béton d'assise,
- Le béton armé C35/45 de classe XS3 pour réalisation de l'ouvrage de surverse :
    - ✓ dallage béton ep=12cm, surface 4m²
    - ✓ muret périphérique ep=12cm, h=20cm
- toutes sujétions de fournitures, de raccordement (tête de buse, et regard), de coffrage et de pose pour la réalisation de l'ouvrage ;
- Les éprouvettes bétons,
- Le raccordement avec les ouvrages amont et aval (têtes de buses, caniveau béton, regard),
- toutes sujétions.

4.32. OUVRAGE SÉPARATEUR A HYDROCARBURES 50 L/S

Cette prestation comprend la fourniture et la pose d'un ouvrage séparateur à hydrocarbure et débourbeur, en PEHD ou PRV de type SIMOP / TECHNEAU ou similaire, de 50 l/s, avec bypasse et de classe I avec rejet inférieur ou égal à 5 mg/litre, permettant un prétraitement des eaux pluviales et comprenant :

- les opérations de piquetage et de nivellement ;
- la fourniture, le transport, le déchargement à pied d'œuvre des matériaux ;
- la réalisation de la fouille avec élimination des protubérances tranchantes en terrain de toutes natures (terrains meubles et rocheux);
- l'exécution du lit sable d'une épaisseur de 30 cm et de granulométrie 3/6 mm et le; compactage ;
- la mise en place dans la tranchée ouverte de l'ouvrage séparateur - débourbeur et le calage;
- la fourniture et pose d'un filtre coalesceur ;
- la fourniture, le régalage, le réglage et le damage du remblai périphérique par épaisseur de 0.20 m constituant l'enrobage de l'ouvrage séparateur (sable de granulométrie 4/6 mm);
- le remplissage en eau au fur et à mesure du remblayage périphérique ;
- la fourniture, le régalage, le réglage et le damage du remblai supérieur ;
- La fourniture et la pose de réhausses de cheminées éventuelles
- la fourniture et la pose des conduites PVC de jonctions entre les ouvrages, y compris toutes pièces de raccord (coudes, tés, manchons, etc) ;

- la mise en place d'une ventilation de toit de section Ø100 (le prix intègre un linéaire de 15 ml de PVC Ø100 avec enrobage béton pour raccordement de la ventilation sur émergence la plus proche)
- les couronnements avec tampons en fonte ductile de classes respectives 250 kN sous accotement et parking et 400 kN sous chaussée;
- toutes sujétions de fournitures, de coffrages, de piquetage et de percement pour le raccordement des canalisations et des différents ouvrages et les déblais supplémentaires.
- les essais de réception et de contrôle avec le Maître d'œuvre et l'exploitant ;

La réalisation des ouvrages séparateur et débourbeur sera effectuée conformément aux plan types des fabricants.

L'ouvrage séparateur de 50 l/s aura à minima les volume suivants /

- volume utile séparateur hydrocarbure 700 l
- volume utile débourbeur 5000 l

4.33. DALLE DE RÉPARTITION EN BÉTON ARMÉ (EP=15CM) SUR SEPARATEUR A HYDROCARBURES 50 L/S

Cette prestation comprend la réalisation d'une dalle de répartition sur l'ouvrage séparateur à hydrocarbure de 50 l/s, et comprend :

Dalle de répartition en béton armé (ep=15cm) sur séparateur à hydrocarbures

- les opérations de piquetage en alignement avec l'environnement (mur/bâtiment/regard …) et de nivellement
- les fouilles et remblais nécessaires ;
- l'enlèvement et l'évacuation des déblais supplémentaires ;
- la fourniture des plans d'exécution de la dalle validés par un bureau de contrôle (la dalle étant dimensionnée pour supporter les charges routières des véhicules civils et militaires du parc à roue)
- la réalisation d'un béton de propreté de 5 cm minimum
- la fourniture et l'amené à pied d'œuvre de tous le matériel nécessaire à la réalisation de la dalle de répartition (béton, ferraille, polyane, coffrage …) ;
- Les réservations pour réseaux et ventilations
- Le coffrage de la dalle selon les niveaux projet et les règles de l'art
- l'exécution de la dalle de répartition en béton armé C35/45
- Le décoffrage
- les couronnements avec tampons en fonte ductile de classes 400 kN sous chaussée;
- Toutes sujétions de finition propre de la dalle sous le revêtement final de zone d'implantation
- Toutes sujétions d'exécution, de coulage, de décoffrage ;

4.34. RACCORDEMENT DE CANALISATIONS EP (Ø300 À Ø400) SUR REGARD EXISTANT

Cette prestation comprend les opérations de raccordement de canalisations EP Ø300 à Ø400 inclus sur regard existant, comprenant:

- les opérations de piquetage et de nivellement ;
- la fouille manuelles ou aux engins nécessaire au raccordement sur l'ouvrage existant ;
- les opérations de carottages et de percement des voiles béton ;
- les opérations de raccordement de réseaux, le calfeutrement avec un mortier de la gamme assainissement ou la pose d'un joint type forsheda, y compris finition sur les bétons;
- la protection des canalisations et réseaux en services, le maintien des écoulements ;
- l'évacuation des matériaux à la décharge, ainsi que les frais de décharge ;
- les essais hydrauliques et toutes sujétions;

4.35. RACCORDEMENT DE CANALISATIONS EP (Ø300 À Ø500) SUR CANIVEAU BÉTON EXISTANT

Cette prestation comprend les opérations de raccordement de canalisations EP Ø300 à Ø500 inclus sur caniveau béton existant, comprenant:

- les opérations de piquetage et de nivellement ;
- la fouille manuelles ou aux engins nécessaire au raccordement sur l'ouvrage existant ;
- les opérations de carottages et de percement des voiles béton ;
- les opérations de raccordement de réseaux, le calfeutrement avec un mortier de la gamme assainissement ou la pose d'un joint type forsheda, y compris finition sur les bétons;
- la protection des canalisations et réseaux en services, le maintien des écoulements ;
- l'évacuation des matériaux à la décharge, ainsi que les frais de décharge ;
- les essais hydrauliques et toutes sujétions;

4.36. REGARD SIMPLE SUR BUSE EXISTANTE Ø600 BÉTON

Cette prestation comprend la construction sur une buse béton existante, d'un regard simple (pour une section intérieure < 1.00 x 1.00 m), et comprend :

- La fourniture et l'amenée à pied d'œuvre de tous les matériaux ;
- Les opérations de piquetage et de nivellement ;
- Les fouilles à la main pour découvrir le réseau existant ;
- La préparation de la buse existante (découpage, etc.) ;
- Les sujétions de détournement des eaux de toutes natures, par pompage pendant l'exécution des travaux ;
- La fouille nécessaire à la réalisation du regard y compris blindage éventuel en terrains de toutes natures (meubles ou rocheux) ;
- L'exécution du radier en béton dosé à 250 kg avec façon cunette, reposant sur un béton de propreté de 5 cm d'épaisseur ;
- Un enduit lissé au mortier de ciment dosé à 600 kg sur la cunette ;
- Une cheminée verticale en béton armé (béton C35/45) ;
- La réalisation des réservations dans la cheminée en béton, pour réalisation des branchements ;
- La fourniture et l'application d'un enduit pour la protection et l'imperméabilisation sur le radier et la cheminée de l'ouvrage type Sika Top 107 Protection ;
- Toutes sujétions de fournitures, de coffrages, de piquetage et de percement pour le raccordement des canalisations et des différents ouvrages ;
- Les déblais supplémentaires ;
- Les essais de réception (étanchéité) en présence du gestionnaire de réseau.

4.37. REGARD SIMPLE 125X125 SUR CADRE BÉTON (110 X 70)

Cette prestation comprend la construction sur un cadre béton existant (de section intérieur 110 x 70), d'un regard simple (pour une section intérieure de 1.25 x 1.25 m), et comprend :

- La fourniture et l'amenée à pied d'œuvre de tous les matériaux ;
- Les opérations de piquetage et de nivellement ;
- Les fouilles à la main pour découvrir le cadre existant ;
- La démolition soignée du cadre pour pose du regard, y compris conservation des armature existantes, évacuation des produits de démolition en décharge ;
- Les sujétions de détournement des eaux de toutes natures, par pompage pendant l'exécution des travaux ;

- La fouille nécessaire à la réalisation du regard y compris blindage éventuel en terrains de toutes natures (meubles ou rocheux) ;
- L'exécution du radier en béton dosé à 250 kg avec façon cunette, reposant sur un béton de propreté de 5 cm d'épaisseur ;
- Un enduit lissé au mortier de ciment dosé à 600 kg sur la cunette ;
- Une cheminée verticale en béton armé (béton C35/45) ;
- La réalisation des réservations dans la cheminée en béton, pour réalisation des branchements ;
- La fourniture et l'application d'un enduit pour la protection et l'imperméabilisation sur le radier et la cheminée de l'ouvrage type Sika Top 107 Protection ;
- Toutes sujétions de fournitures, de coffrages, de piquetage et de percement pour le raccordement des canalisations et des différents ouvrages ;
- Les déblais supplémentaires ;
- Les essais de réception (étanchéité) en présence du gestionnaire de réseau.

4.38. ENTONNEMENT SUR REGARD

Cette prestation comprend la réalisation d'un entonnement sur regard de visite existant ou à créer, comprenant la réalisation d'un radier en béton armé, des ailes en retour, le façonnage des raccordements hydrauliques, afin d'assurer le raccordement de fossés triangulaires jusqu'à une section de 1,20 × 0,60 m

Cette prestation comprenant :

- Les fouilles en terrain de toutes natures, l'évacuation des déblais excédentaires en décharge
- Sciage soigné du voile du regard pour réalisation de l'entonnement
- l'exécution du radier de l'entonnement en béton dosé à 250 kg avec façon de cunette, reposant sur un béton de propreté de 0,05 m d'épaisseur ;
- une cheminée verticale et deux murs en retour en béton dosé à 400 kg ;
- les remblais contigus à l'ouvrage en déclassé de carrière type 100-150 avec pose préalable d'un géotextile contre terre ;
- toutes sujétions de fournitures, de raccordement, de coffrage et de pose ;
- toutes sujétions de scellement sur l'ouvrage, de fourniture et pose.

4.39. FOSSÉS MÉCANIQUES TRIANGULAIRE (SECTION 120 X 40)

Cette prestation comprend l'exécution des fossés mécaniques de section triangulaire de section intérieure 120 x 40 cm, y compris le piquetage, les fouilles et toutes sujétions d'exécution, de transport, de mise en dépôt et d'évacuation à la décharge (y compris frais de décharge) des produits de fouilles.

4.40. POSE DE BUSES EN TRANCHÉE FORTEMENT PENTÉE

Sur indication du Maître d'Œuvre, il sera réalisé des massifs d'ancrage en béton, destinés à empêcher le glissement des buses posées en pente.

Ces massifs auront une épaisseur minimale de 0,50 m.

Le contact béton-buse devra être assuré de façon aussi intime que possible, il pourra être prévu des colliers d'ancrages pour reprendre l'effort de glissement.

4.41. DÉMOLITION ET RÉFECTION DE CHAUSSÉE EN ENROBÉ APRÈS POSE DE RÉSEAUX

Cette prestation rémunère les opérations de démolition et de réfection de chaussée en enrobé ép. 6cm (BBSG classe 3) suite aux opérations de pose des réseaux, comprenant :

- les opérations de piquetage et de nivellement,
- les opérations de découpes de la chaussée existante ;

- l'enlèvement du revêtement existant et l'évacuation à la décharge, les frais de décharge,
- la fourniture, le chargement, le transport à pied d'œuvre des matériaux
- la mise en place d'un corps de chaussée en analogie avec celui existant, même épaisseur ou à défaut, la chaussée sera reconstituée de matériaux concassés de 0/25 sur une épaisseur ≤ à 1 m ;
- le régalage, le réglage à la côté projet et le compactage au moyen de matériel approprié ;
- la protection des ouvrages, des câbles et conduites présentes dans la fouille,
- la fourniture, le transport de l'eau ;
- l'exécution d'une couche de roulement en enrobé ou béton bitumineux épaisseur 6 cm comprenant :
- la fourniture et transport à pied d'œuvre,
- nettoyage et balayage des surfaces à revêtir,
- exécution d'une imprégnation,
- transport à pied d'œuvre et répandage,
- compactage, réalisation des joints,
- toutes sujétions.

4.42. PETITS OUVRAGES D'ASSAINISSEMENT

Composition des bétons

La composition des bétons sera proposée par l'entrepreneur à l'agrément du Maître d'Oeuvre, accompagnée des rapports et résultats d'essais justificatifs.

Désignation des bétons et résistances nominales

Désignation des bétons	Dosage minimal (Kg/m3)	Destination	Résistance nominale compression MPA
Béton courant C150	150	Béton de propreté ou de remplissage	
Béton courant C250	250	Fondation, berceaux, radiers, massif, buses coulées en place	18
Béton courant C300	300	Aqueducs voûtés, têtes d'ouvrages, enrobage des buses, massifs d'ancrage	20
Béton de qualité Q350	350	Ouvrage en béton armé	25
Béton de qualité Q400	400	Bordures caniveaux coulés en place	37

Fabrication des bétons

Le béton est fabriqué mécaniquement.

Il devra être possible de faire varier la composition en granulat et en eau dans d'exactes proportions.

Mise en œuvre du béton

Avant mise en œuvre du béton, il est procédé par le Maître d'Œuvre à la réception des armatures.

Le béton est employé immédiatement après sa fabrication, la mise en place doit se faire en évitant toute ségrégation et comporte la vibration du béton jusqu'à remplissage des coffrages.

Le béton doit être maintenu humide pendant au moins une semaine après la prise.

Coffrage

Les coffrages doivent être conçus pour résister sans déformation sensible aux efforts de toute nature qu'ils sont exposés à subir.

- les éléments constituant les parois des coffrages doivent être définitifs ;
- aucun enduit n'étant prévu dans les ouvrages en béton vibré tout panneau décoffré doit être plein, lisse et régulier et ne présenter aucune saillie par rapport aux panneaux voisins.

Armatures

Au moment de la mise en place les armatures devront être propres, sans rouille non adhérente, ni trace de terre, de peinture de graisse ou de tout autre matière nuisible.

Elles seront placées conformément aux indications des dessins et arrimées de manière à ne subir aucun déplacement pendant la mise en œuvre du béton.

La distance libre entre une armature quelconque et la paroi de coffrage la plus voisine et au moins de 3 cm dans tous les cas.

Contrôle des bétons

Les ouvrages d'assainissement sont soumis, au titre de fascicule n° 65 du C.P.C. à un contrôle simplifié.

Les épreuves et le contrôle des qualités mécaniques des bétons portant sur la mesure de leurs résistances à la compression et à la traction. Il est également fait des essais de consistance de béton frais par la méthode de l'affaissement au cône.

Les essais mécaniques de contrôle sont faits par le Laboratoire des Travaux Publics. L'entrepreneur doit disposer sur le chantier d'au moins trois moules cylindriques pour éprouvettes. Les prélèvements de contrôle seront faits sur l'initiative du Maître d'Œuvre et sur ses indications. Ils seront faits par série de trois éprouvettes au moins d'une même gâchée de béton.

Interprétation des essais

Par convention, les résistances nominales visées à l'alinéa 2 sont prises égales à :,85/100ème de la moyenne arithmétique des mesures.

Composition et fabrication des mortiers

Les dosages seront les suivants :

Utilisation	Dosage (en Kg)	Classe minimale du liant
Enduits ordinaires	M 400	45
Enduits étanches pour ouvrages et joints des joints des tuyaux scellement, solins	M 600	45

Les chapes et enduits sont constitués d'une couche de mortiers de 2 cm d'épaisseur minimale.

Avant enduit le béton doit être, s'il y a lieu, piqué de manière à ne comporter aucune partie lisse puis brossé et lavé jusqu'à humidification.

4.43. EXÉCUTION DES REMBLAIS

Après pose des tuyaux et exécution des ouvrages, le remblaiement est entrepris.

Lorsque le Maître d'Oeuvre a reconnu que les épreuves sont satisfaisantes et que les pentes prévues au projet ont été respectées, il autorise l'entrepreneur à procéder au remblaiement de la tranchée.

Il est fait emploi de matériaux légers, agréés par le Maître d'Œuvre à l'exclusion de sols plastiques, inconsistants ou corrosifs, dont la granulométrie sera inférieure à 80 mm, dans le cas des remblais courants.

La densité sèche des remblais après compactage devra atteindre au moins 95 % de la densité sèche de l'Optimum Proctor Modifié.

Les matériaux seront répandus avec précision à l'épaisseur prescrite avec un matériel assurant un répandage uniforme et sans ségrégation.

Le matériel de compactage devra avoir la morphologie adaptée à la nature des travaux à réaliser, soit des plaques vibrantes et compacteurs à semelle vibrante pour le remblaiement des tranchées.

L'entrepreneur conserve la faculté de présenter au Maître d'Oeuvre des matériels de compactage différent de ceux du paragraphe ci-dessus.

Dans ce cas cependant, il lui appartient de faire la preuve dans le cadre des essais préalables de compactage, que la compacité minimale fixée est effectivement atteinte, étant entendu que les frais de ces essais préalables

et ceux des essais de compacité in situ correspondantes seront entièrement supportés par lui en cas de résultats insuffisants.

Exécution de l'assise et de l'enrobage de la canalisation

Au-dessus du lit de pose et jusqu'à la hauteur du diamètre horizontal pour les tuyaux circulaires, le matériau de remblai est poussé sous les flancs de la canalisation et damé de façon à éviter tout mouvement de la canalisation et à lui constituer une assise efficace.

Au-dessus de l'assise, après exécution des essais s'il a lieu, le remblai et le damage sont poursuivis, par couches successives, symétriquement, puis uniformément, jusqu'à une hauteur de 0.10m au-dessus de la génératrice supérieure de façon à parfaire l'enrobage.

L'exécution de l'assise et de l'enrobage est effectuée avec tout matériau convenable, agréé par le maître d'œuvre, compatible avec le diamètre et le matériau des tuyaux (sable, scorie ou matériau purgée des éléments supérieurs à 30mm) que l'entrepreneur devra approvisionner au cas où les déblais des tranchées ne conviendraient pas.

Si les déblais peuvent convenir ils sont utilisés, mais ils doivent être purgés, mécaniquement ou éventuellement à la main, de tous les éléments susceptibles de porter atteinte aux canalisations.

Remblai et reconstitution des sols en terrain libre

En terrain libre, à partir de la hauteur de 0.10m, le remblai peut être poursuivi à l'aide d'engins mécaniques avec le matériau des déblais. Ce matériau est répandu par couches successives et régulières, et il est légèrement damé.

L'entrepreneur doit trier et enlever les blocs de roche, débris végétaux ou animaux qui ne doivent pas être enfouis dans les tranchées.

Sur la partie supérieure de la tranchée, il utilise toute la terre végétale qu'il aura été possible de déposer à part.

Remblai sous voirie et rétablissement des chaussées, trottoirs et accotements

Lorsque la canalisation est placée sous voirie, le remblai au-dessus de la hauteur de 0,10 m peut être poursuivi avec le matériau des déblais, à l'aide d'engins mécaniques. Ce matériau est répandu par couches successives, régulières et compactées. L'épaisseur des couches et les modalités de compactage sont telles que le degré de compacité recherché soit atteint.

L'emplacement des tranchées sera déblayé sur une profondeur suffisante pour que chacune des couches de fondation et de base puisse être reconstituée.

L'entrepreneur doit trier et enlever les blocs de roches, débris végétaux ou animaux... qui ne doivent pas être enfouis dans les fouilles.

Chaque fois que les sols et les matériaux de remblai s'y prêtent, le remblai hydraulique est utilisé.

Sauf autorisation du Maître d'Œuvre, les blindages sont enlevés, autant que possible, à mesure de la progression du remblai.

Le remblai avec les déblais est arrêté à la côte fixant la reconstitution de la voirie.

La vérification du degré de compacité recherché est faite au moyen du contrôle du matériel de compactage utilisé.

A Cet effet, un essai préalable est effectué contradictoirement entre le Maître d'Oeuvre et l'entrepreneur avec les matériels dont dispose l'entreprise. On détermine au cours de cet essai l'épaisseur des couches et le nombre de passes des engins.

Au cours du chantier, l'entrepreneur s'assure que l'épaisseur des couches et la cadence de mise en œuvre sont celles retenues au cours des essais.

Dans le cas où il ne serait pas possible d'obtenir la compacité souhaitée, l'entrepreneur se conforme aux instructions du Maître d'Œuvre (traitement ou substitution de sols...)

A tout moment, l'écoulement des eaux de ruissellement doit être assuré; les saignées doivent être maintenues, les caniveaux et les rives de chaussée nettoyées de toute boue, après rétablissement des chaussées, trottoirs et accotements.

- l'excédent de déblai est évacué à la décharge ou stocké.

Remblaiement des fouilles d'ouvrages

Le remblaiement des fouilles d'ouvrages est soumis aux mêmes prescriptions que les tranchées en ce qui concerne le remplissage et le compactage entre le corps de l'ouvrage et la paroi de la fouille.

4.44. EMPRUNTS

Les zones d'emprunts éventuels seront proposées par l'entrepreneur à l'agrément du Maître d'Œuvre avec les justifications requises.

L'entrepreneur procèdera au nettoyage du site et à l'ouverture de l'emprunt, il sélectionnera les meilleurs matériaux du site et devra s'assurer de leur homogénéité.

Les chambres d'emprunt seront nivelées et ne devront pas constituer des zones s'opposant à l'écoulement des eaux, ni une dévalorisation du site.

4.45. OUVRAGE-CADRE ET OUVRAGES D'ENTONNEMENT

Dimensionnement des ouvrages

Les ouvrages cadre et entonnement seront dimensionnés en considérant au minimum les hypothèses de charges ci-dessous :

- Poids propres des ouvrages ;
- Poussée des terres (en considérant le niveau fini des terrains) ;
- Pressions hydrostatiques ;
- Charges dues à un trafic de type lourd (type tandem TS) ou à des convois exceptionnels pour les zones sous chaussée;
- Charges dues aux véhicules d'exploitation des concessionnaires pour les zones sous trottoirs et servitudes;
- Charges liées à la mise en œuvre des ouvrages (remblaiement et compactage pour des fouilles d'ouvrages et des voiries)
- Effets dynamiques dus aux charges roulantes ;

Caractéristiques

Les voiles, radier et dalle supérieure auront une épaisseur de 25 cm minimum.

L'enrobage des aciers sera de 5 cm (fissuration très préjudiciable : environnement maritime).

Le béton employé sera un B30 dosé à 400 kg/m3 en ciment

Parements des ouvrages

Les coffrages pour cadre seront de type 'soigné' pour les parements intérieurs et 'ordinaire' pour les parements extérieurs

Mise en œuvre

Lors de la fabrication (en place ou préfabriqué) de l'ouvrage, l'entreprise devra disposer de tout le matériel nécessaire **en double** (aiguilles vibrantes, groupes, etc…), afin d'éviter tout arrêt de coulage consécutif à une défaillance.

Les parois intérieures seront réalisées à l'aide de coffrage soigné pour parement soigné simple, les parois extérieures à l'aide de coffrage ordinaire. Les prescriptions générales concernant les parois de coffrage et les clauses de parements qui leur sont associées, des articles 51, 52 et 53 du fascicule 65 A du CCTG, sont applicables.

Dans le cas de coulage en place, les armatures seront soigneusement nettoyées et passivées avant le bétonnage pour éviter les agressions dues à la présence d'eau dans les tranchées.

Mise en place

Pour les ouvrages préfabriqués, la mise en place devra être réalisée à l'aide de matériel de levage adapté aux caractéristiques des éléments (encombrement, poids, …) et aux conditions de pose (profondeur des fouilles, zone de manœuvre, …).

Des joints type Waterstop seront mis en place conformément aux indications des plans d'exécution.

Il sera appliqué sur les parois en contact avec la terre un badigeon type Flynkot en deux couches croisées.

Réservations - Raccordement des réseaux busés

La mise en place des réservations dans les voiles des cadres pour le raccordement des réseaux d'eaux pluviales devra être précédée des plans d'exécution de la réservation (renforcement du ferraillage).

Les réservations seront obturées provisoirement en béton maigre.

Les raccordements des réseaux busés en PVC sur les cadres devront être effectués par manchons sablés.

4.46. ADDUCTION D'EAU POTABLE

Les travaux de terrassement sont exécutés conformément aux prescriptions du chapitre assainissement.

Dépose de conduite d'eau potable

Cette prestation comprend la dépose de canalisation d'adduction d'eau potable existante, comprenant l'ensemble des opérations nécessaires à la mise hors service, au démontage et à l'évacuation des conduites existantes et notamment :

- les reconnaissances, repérages et implantations préalables ;
- les terrassements complémentaires nécessaires à l'accès à la canalisation ;
- la découpe, le démontage ou l'arrachage des conduites et accessoires existants (tuyaux, raccords, pièces spéciales, colliers,) ;
- le chargement, le transport et l'évacuation des matériaux déposés vers une filière adaptée, y compris les frais d'élimination ;
- le remblaiement, le compactage et la remise en état des fouilles et des surfaces ;
- toutes sujétions liées aux contraintes d'exploitation, au maintien de l'alimentation en eau et aux conditions d'exécution du chantier.

Les ouvrages de fontainerie déposés (coudes, té, vannes) selon leur vétusté, seront restitués à l'exploitant. Dans quel cas le titulaire devra les transporter et déposer dans un rayon de 1 km, sur des palettes en bois.

Dépose de bouche à clé

Cette prestation comprend la dépose d'une bouche à clé existante sur réseau d'adduction d'eau potable, comprenant toutes les opérations nécessaires au démontage de l'ensemble de l'équipement et à la remise en état des lieux, et notamment :

- les terrassements ponctuels nécessaires pour dégager la bouche à clé et son dispositif de manœuvre ;
- la dépose, du tube allonge, du dispositif de protection et des accessoires associés ;
- le chargement, le transport et l'évacuation des éléments déposés vers une filière adaptée ;
- le remblaiement de la fouille, le compactage et la remise en état de la chaussée, accotement ou trottoir ;
- toutes sujétions liées à l'intervention sur réseau existant et aux conditions d'exploitation

Mise à la cote de bouche à clé

Cette prestation comprend la mise à la cote d'une bouche à clé existante sur réseau d'eau potable, comprenant toutes les opérations nécessaires pour adapter la position du dispositif au niveau du projet et notamment :

- les terrassements manuel autour de la bouche à clé ;
- la dépose de la couverture fonte et des éléments existants nécessaires à l'intervention ;
- la fourniture et la pose éventuelle d'éléments de rehausse ou de réglage adaptés ;

- le réglage altimétrique du dispositif au niveau fini (chaussée, accotement, trottoir ou terrain aménagé) ;
- le scellement et le calage du cadre fonte ;
- le remblaiement, le compactage et la remise en état des abords ;
- toutes sujétions de fourniture, de mise en œuvre et de finition nécessaires à la parfaite réalisation de la prestation.

Dépose de ventouse simple DN 60, sous regard béton 80x80

Cette prestation comprend la dépose d'un dispositif de ventouse existant sur réseau d'adduction d'eau potable, comprenant la dépose de l'appareil, du regard de protection en béton et l'ensemble des accessoires associés, ainsi que la remise en état des lieux et notamment :

- les reconnaissances et terrassements ponctuels nécessaires à l'accès à l'ouvrage ;
- la mise hors service, la vidange et la sécurisation de l'intervention en coordination avec l'exploitant du réseau
- la dépose de la ventouse, des raccords, pièces spéciales, organes de robinetterie et accessoires associés ;
- la démolition ou dépose du regard béton, y compris dalle, tampon, éléments préfabriqués ou ouvrages maçonnés ;
- le chargement, le transport et l'évacuation des équipements et matériaux déposés vers une filière adaptée, y compris les frais d'élimination ;
- le remblaiement de la fouille, le compactage et la remise en état des surfaces existantes ;
- toutes sujétions liées aux contraintes d'exploitation du réseau et aux conditions d'exécution du chantier.

Les ouvrages de fontainerie déposés (té, vannes, ventouse, tampon fonte) selon leur vétusté, seront restitués à l'exploitant. Dans quel cas le titulaire devra les transporter et déposer dans un rayon de 1 km, sur des palettes en bois.

Conduite en PEHD

Cette prestation comprend la fourniture et la pose en tranchée ouverte de canalisations PEHD comprenant :

- Les fournitures, la livraison à pied d'œuvre, l'approche ;
- la fourniture des conduites ainsi que l'ensemble des pièces de raccord (cônes, coudes, tés, BU, BE, manchons, plaque-pleines);
- la mise en place et le blocage des tuyaux et pièces de raccord (cônes, coudes, tés, esse, BU, BE, manchons, plaques pleines) ;
- la coupe des tuyaux et la façon des joints ;
- les butées en béton armé y compris leur dimensionnement ;
- la fourniture, le régalage, le réglage et le damage de matériaux sableux (poussier) constituant le lit de pose et l'enrobage des canalisations (lit inférieur ep=0.10m minimum, couverture de la génératrice supérieure ep=0.20m) sur la largeur de la fouille;
- la fourniture et la mise en œuvre du grillage avertisseur ;
- Les essais hydrauliques à la pression demandée ainsi que les opérations de désinfection des conduites et les essais bactériologiques préalables à la réception des réseaux par le gestionnaire de réseau;
- y compris toutes sujétions de pose et de raccordement.

Robinet-vanne

Cette prestation comprend la fourniture et pose en tranchée d'un robinet-vanne à opercule à brides PN 20, la bouche à clé (réhaussable) avec tête pour chaussée, tube allonge et tabernacle et toutes sujétions du dispositif de raccordement par mamelons ou contre-brides y compris les joints et la boulonnerie. L'ensemble pris dans un dé de béton de 40 x 40 x 15 cm d'épaisseur avec coffrage et déblai supplémentaire.

Ventouse simple DN60

Cette prestation comprend la fourniture et pose d'une ventouse DN 60 automatique, sur conduite d'eau potable PVCR 110, y compris les joints, la boulonnerie, purge et le regard en béton armé 80x80 avec tampon fonte classe D400.

Vidange Simple DN60

Vidange Simple DN60la fourniture et la pose de vidange DN60 sur conduite d'eau potable, conforme aux normes en vigueur, y compris vannes complètes, bouches à clef et toutes sujétions.

Cette prestation intègre le raccordement de la conduite de vidange via conduite PEHD Ø63 sur regard eaux pluviales situé à 6 ml de la vidange (y compris, fouille, enrobage sable, grillage avertisseur et remblais en GNT 0/20)

Raccordement canalisation projetée sur réseau existant

Raccordement des conduites AEP projetées sur réseau existant (PVCR ou fonte), dans le cadre des dévoiements de réseaux, selon les procédures édictées au CCTP, comprenant :

- La coordination avec l'exploitant et le Maître d'Œuvre pour la programmation des coupures nécessaires à l'intervention. Les interventions hors horaires compte tenu des contraintes de coupures ;
- Les travaux de sondage et de repérage des conduites existantes, l'approche manuelle,
- Les découpes soignées des revêtements existants;
- L'ouverture des fouilles, y compris fouilles à la main, blindage si nécessaire, l'évacuation des produits de fouilles à la décharge ;
- La découpe soignée des canalisations existantes ;
- La fourniture et la pose des pièces de raccordement ;
- la mise en place des tuyaux et des pièces de raccord (Manchons large plage, BE, etc…)
- la coupe des tuyaux et la façon des joints ;
- les sujétions de calage et les butées éventuelles, y compris la fourniture et la mise en œuvre du béton ;
- les opérations de désinfections et les essais hydrauliques et bactériologiques ;
- la fourniture, le régalage, le réglage et le damage de matériaux sableux (poussier) constituant le lit de pose et l'enrobage des canalisations (lit inférieur ép.=0.10m minimum, couverture de la génératrice supérieure ep=0.20m) sur la largeur de la fouille;
- la fourniture et la mise en œuvre du grillage avertisseur ;
- le remblaiement de la fouille en matériaux concassés type GNT 0/20, y compris compactage et essais de contrôle de la compacité ;
- le rétablissement du revêtement et des éléments de voirie existant (bordure, signalisation) démolis lors des travaux, la remise en état des lieux

Pose de tuyaux (canalisation en pression)

La manutention, la coupe, la pose en tranchée et les assemblages des tuyaux sont réalisés conformément :

- aux prescriptions du présent C.C.T.P.,
- aux prescriptions des articles 51, 52, 53, et 54 du fascicule 71 du C.C.T.G et aux "commentaires" de ces articles figurant dans ce même document,
- aux prescriptions et aux recommandations des fabricants de tuyaux et accessoires.

La pose des tuyaux en tranchée ne sera entreprise qu'après vérification des fouilles et accord du maître d'œuvre.

La coupe des tuyaux ne sera faite qu'en cas de nécessité absolue.

Les tuyaux seront posés dans la tranchée sur un lit de poussier de 0.20 m d'épaisseur.

Cette épaisseur sera portée à 0.20 cm dans les zones rocheuses. Leur alignement sera rigoureux. Les canalisations seront calées latéralement par des cales en bois et après serrage des joints par des cavaliers en

terre molle. Dans les angles coudes, tés, bouts d'extrémités, des massifs de butée seront réalisés en béton dosé à 300 kg/m3. Les caractéristiques dimensionnelles de ces butées devront être soumises au maître d'œuvre avant toute mise en œuvre.

Avant leur mise en place, les tuyaux seront visités à l'intérieur et débarrassés de tous les corps étrangers qui pourraient y avoir été introduits.

À chaque arrêt de travail, les extrémités de la conduite seront tamponnées solidement pour empêcher l'introduction de corps étrangers.

Les joints des tuyaux seront boulonnés et les extrémités de canalisation tamponnées au moyen de bouchon d'extrémité chaque fois et aussitôt que la pose sera arrêtée. L'utilisation à cet effet, de planches, chiffon ou autres est formellement interdite.

Les joints à rondelle de caoutchouc type express ou standard devront être mis en œuvre conformément aux prescriptions du fabricant : chaque joint devra être vérifié une fois exécuté.

Les joints de brides seront constitués par une rondelle en élastomère qualité "eau". Dans la mesure du possible, il sera procédé à la confection de ces joints en dehors de la tranchée.

Pose de robinetterie, fontainerie, appareils divers, bouches à clef

1 - Les appareils à brides placés en ligne sur les conduites sont posés en utilisant les raccords suivants (sauf prescription contraire) :

- **Sur conduites fonte** : bride emboîtement, bride unie, raccord Perflex, Major ou tout autre raccord de même conception.
- **Sur les conduites PVCR** : les pièces spéciales : tés, coudes, cônes de réduction ... et les assemblages sont réalisés en fonte ductile destinés aux tubes ou tuyaux en PVCR.

2 - Les appareils placés en dérivation ou piquage sur les conduites sont posés en utilisant les raccords suivants (sauf prescription contraire) :

Sur conduite fonte :

- Té à deux emboîtements et tubulure bride pour les vidanges, ventouses et tous appareils de DN égal ou supérieur à 40 (sauf robinet de prise en charge de 40 pour branchement),
- Collier de prise pour les appareils DN inférieur à 40.

Sur conduite PVCR :

- Té à deux emboîtures et tubulure bride pour les vidanges, ventouses et tous appareils de De égal ou supérieur à 40 mm.
- Collier de prise en charge pour les appareils de diam. inférieur à 40 mm.

3 - Les robinets vannes sont mis en place sur un massif support en béton de (DN + 100) X 10 cm d'épaisseur.

4 - Les têtes de bouche à clé sont ancrées dans un massif de béton armé d'un treillis soudé (diam. 3, maille 10) de 0,40 X 0,40 X 0,15. Un espace de 8 cm environ est ménagé entre le sommet du tube allonge et le couvercle de la bouche à clé.

5 - Les poteaux d'incendie et bornes-fontaines sont entourés d'un massif en béton armé à 60 kg de 1 x 1 x 0,20 m d'épaisseur posé sur un lit de sable damé de 0,20 m d'épaisseur. Les faces vues de ce massif sont enduites. Les bouches d'arrosage et de lavage sont scellées dans un massif béton de 0,50 x 0,50 x 0,20 m réalisé sur un lit de sable damé de 0,20 m d'épaisseur.

Butées et ancrages

L'entrepreneur formule ses propositions relatives aux butées et ancrages et fournit au maître d'œuvre les calculs justificatifs.

L'accord du maître d'œuvre ou les dispositions différentes qu'il prescrit sont notifiées par écrit à l'entrepreneur.

Raccordement au réseau d'eau potable existant (PVCR Ø110)

L'entreprise titulaire aura à sa charge la réalisation des raccordements sur le réseau d'eau potable existant en PVC pression ou fonte de diamètre nominal 110 mm, dans le cadre des dévoiements de réseaux.

L'entreprise devra prendre contact avec l'exploitant afin de planifier les opérations de raccordement et les modalités d'intervention.

La coupure du réseau sera strictement encadrée et limitée au temps minimal nécessaire à la réalisation des travaux. Un planning précis de l'intervention sera transmis à l'exploitant et validé par celui-ci préalablement à toute coupure.

L'entreprise mettra en œuvre tous les moyens nécessaires afin de réduire au maximum la durée d'interruption du service.

Les travaux préparatoires (terrassement, mise en attente des conduites, préparation des pièces de raccordement) devront être réalisés en amont de la coupure.

La coupure du réseau ne pourra intervenir qu'une fois l'ensemble du matériel et des équipes mobilisées sur site.

L'entreprise devra prévoir une redondance de moyens humains et matériels permettant d'assurer la continuité de l'opération en cas d'aléas.

Tout le matériel de raccordement (manchons, colliers, pièces spéciales, joints) devra être disponible sur site avant le début de l'intervention.

Les mesures sanitaires applicables aux réseaux d'eau potable devront être strictement respectées.

Les conduites, pièces et accessoires seront manipulés de manière à éviter toute contamination. Les extrémités de conduites seront obturées et protégées avant leur mise en œuvre. L'entreprise aura à sa charge la réalisation d'un essai bactériologique.

Les éléments en contact avec l'eau potable devront être conformes à la réglementation sanitaire en vigueur. Avant la mise en œuvre, les accessoires et pièces de raccordement seront nettoyés et désinfectés selon une méthode compatible avec les prescriptions sanitaires relatives à l'eau destinée à la consommation humaine.

La découpe des conduites existantes sera réalisée selon une méthode garantissant l'absence d'introduction de copeaux, poussières ou résidus de coupe à l'intérieur du réseau d'eau potable. L'entreprise utilisera des outils adaptés (coupe-tube ou scie spécifique pour PVC pression) permettant une coupe nette et maîtrisée. Les extrémités de conduites seront immédiatement obturées après la coupe et les parties internes nettoyées si nécessaire avant assemblage. Tout résidu de coupe devra être éliminé et l'entreprise veillera à maintenir en permanence la propreté intérieure des conduites et accessoires avant leur raccordement

Le rinçage, le remplissage et la remise en pression du réseau seront réalisés par le titulaire sous la supervision de l'exploitant. Pendant l'opération de remplissage du réseau, le titulaire veillera à assurer une purge correcte de l'air afin d'éviter toute poche d'air susceptible de perturber le fonctionnement hydraulique du réseau.

Les dispositifs de purge existants ou provisoires seront utilisés afin d'évacuer l'air progressivement lors de la remise en pression de la conduite.

L'entreprise vérifiera l'étanchéité des assemblages et l'absence de fuites avant la remise en service complète. En cas d'incident lors de l'opération et pendant 24 heures suivant la mise en service , l'entreprise devra être en mesure de rétablir l'alimentation dans les meilleurs délais.

Les moyens nécessaires (pièces de rechange, matériel de réparation, équipements de pompage ou de dérivation) devront être disponibles sur site.

À l'issue de l'intervention, l'entreprise procédera à la remise en état des voiries et informera l'exploitant de la mise en service effective du raccordement.

4.47. RÉSEAUX ÉLECTRIQUES ET ÉCLAIRAGE

Terrassement

Les travaux de terrassement sont exécutés conformément aux prescriptions du chapitre assainissement du présent CCTP.

Études d'exécution

Le titulaire aura à sa charge l'ensemble des études d'exécution électriques.

Ces études comprendront notamment l'établissement des schémas unifilaires et multifilaires de l'armoire électrique, les plans d'implantation des équipements, le dimensionnement des canalisations électriques avec justification des sections de câbles en fonction des intensités admissibles, des chutes de tension et des conditions de pose, ainsi que le calcul des courants de court-circuit. Elles intégreront également le dimensionnement et la sélection des dispositifs de protection (disjoncteurs, interrupteurs différentiels, parafoudres, protections des départs), la vérification de la sélectivité et de la coordination des protections, le calcul de la prise de terre et des liaisons équipotentielles, ainsi que les notes de calcul réglementaires. Les études porteront sur l'alimentation des bornes foraines électriques et des équipements d'éclairage, avec prise en compte des puissances installées, des réserves pour extensions futures et des contraintes d'exploitation. L'entreprise fournira également les plans de cheminement des réseaux, les carnets de câbles, les repérages, les synoptiques de fonctionnement, les nomenclatures du matériel, ainsi que l'ensemble des documents EXE avant tout commencement des travaux, conformément aux normes NF C 15-100, NF C 17-200 et aux prescriptions en vigueur.

Repérage, plans

Les armoires, coffrets et équipements électriques seront soigneusement repérés par un procédé sûr et durable. Le libellé des étiquettes sera déterminé avec le distributeur.

Les câbles électriques seront soigneusement repérés par un procédé sûr et durable (étiquettes plastiques, gravées ou poinçonnées). Le libellé des étiquettes comprendra :

- l'année de pose,
- la section du câble,
- la destination du câble.

A l'intérieur de chaque coffret et armoire importants seront prévus les schémas de l'équipement correspondant, sous pochette plastique.

Borniers : ils seront soigneusement numérotés.

Garantie

Pendant la période de garantie, l'entrepreneur devra procéder sans délai et à ses frais à toutes les réparations qui s'avéreront nécessaires à la suite des défectuosités qui seraient de son fait.

Pendant ce même délai, il doit sur simple demande, procéder aux réparations ou modifications nécessaires à la remise en marche de l'installation.

Les ouvriers doivent être envoyés dans les 24 heures qui suivent la réception de la demande.

Si l'entrepreneur n'a pas envoyé d'ouvriers dans le délai imparti, les travaux seront exécutés à ses frais, indépendamment des dommages intérêts qui lui seraient réclamés si le défaut de réparation causait un accident ou un préjudice.

Tout accident, bris ou détérioration qui se produirait pendant la durée de garantie et qui serait la conséquence d'une surcharge, d'une imprudence, d'un manque d'entretien imputable à l'exploitant ou d'un cas de force majeure sont exclus de la garantie.

Consignations et déconsignations électriques

Avant les travaux, l'entreprise prendra à sa charge l'ensemble des opérations de consignation et de déconsignation des installations électriques nécessaires à l'exécution des travaux de VRD et d'électricité. Ces opérations seront réalisées par du personnel habilité, conformément à la réglementation en vigueur et en coordination avec le maître d'œuvre, l'exploitant et les autorités du site. Aucun travail ne pourra être entrepris avant la mise en sécurité des installations et l'autorisation d'intervention. Les remises sous tension seront effectuées après contrôle des ouvrages et validation de l'exploitant. Toutes les sujétions liées à ces opérations sont réputées comprises dans les prix du marché.

L'exploitant se réserve le droit de maintenir sous tension tout ou partie des réseaux ou ouvrages lorsque les contraintes d'exploitation, de sécurité ou de continuité de service l'exigent. L'entreprise devra alors adapter ses méthodes d'intervention, son phasage et ses moyens de protection afin de réaliser les travaux en toute sécurité,

sans qu'il puisse en résulter une réclamation ou une rémunération complémentaire, sauf dispositions contraires prévues au marché

Confection des massifs

Les massifs auront les dimensions déterminées en fonction des recommandations précédentes.

Les massifs seront préfabriqués en béton de classe C35/45.

Toutes les parties latérales vues des massifs seront obligatoirement coffrées et enduites au mortier.

Toutes les arêtes vives des massifs seront chanfreinées.

Les massifs seront posés sur un mortier en fond de fouille, dont l'épaisseur ne doit pas être inférieure à 5 cm pour éviter son enfoncement et assurer la verticalité de l'ouvrage.

Les massifs intégreront les fourreaux TPC d'arrivés + un fourreau TPC supplémentaire de réserve (pour extension éventuelle)

Lignes souterraines pour électricité et éclairage public

Les lignes souterraines seront constituées de câbles armés de type U 1000 RVFV cuivre, tension nominale de 1000 volts pour la basse tension.

Les câbles seront amenés sur tourets et déroulés en respectant les précautions habituelles notamment en ce qui concerne :

- Le mou à laisser
- La température de pose
- Les rayons de courbure minimum du câble posé et en cours de pose
- L'effort de traction maximal en fourreau

Ces dispositions seront précisées par écrit par le fournisseur du câble.

L'entreprise vérifiera que les débouchés des tubes sont soigneusement ébarbés de manière à ne pas blesser le câble lors de son tirage et après, en raison de la courbure imposée au câble.

Repérage des câbles

Les câbles électriques seront soigneusement repérés par un procédé sûr et durable (étiquette en plastique gravée ou poinçonnée). Le libellé des étiquettes comprendra :

- l'année de pose,
- la section du câble,
- la destination du câble.

Raccordement des conducteurs

Préalablement à leur raccordement des conducteurs seront soigneusement séparés et dénudés. Les têtes de câbles seront équipées d'une isolation supplémentaire par gaine et tétine rétractable de diamètre approprié à la section du câble.

Le raccordement des câbles d´alimentation des foyers aux conducteurs de réseau se fait au moyen de raccords mécaniques protégés contre l´oxydation, de dimensions appropriées. Ces câbles d´alimentation doivent être pourvus d´une gaine isolante capable de résister aux intempéries.

Le repérage des conducteurs se fera de la façon suivante :

- neutre : N (Bleu)
- phase 1 : L1 (brun)
- phase 2 : L2 (noir)
- phase 3 : L3 (gris)

Travaux de dépose des réseaux et équipements existants

Le matériel est déposé avec le plus grand soin en vue d´un réemploi éventuel.

Le titulaire est responsable de la conservation du matériel déposé au cours des travaux et des manutentions sauf à faire constater que celui-ci est déjà endommagé.

Le titulaire est responsable des dégradations qu´il pourrait causer et à cet effet, il est tenu, le cas échéant, de faire toutes réserves avant de commencer le travail.

Ce matériel déposé sera transporté aux frais de l'entreprise au lieu indiqué par le maître d'ouvrage. En cas de dépôt en déchetterie spécialisée, l'entreprise fournira au maître d'ouvrage les documents administratifs attestant de l'application du retraitement des déchets industriels.

Travaux de protection des réseaux existants

L'entreprise devra intégrer dans son offre, de manière forfaitaire, l'ensemble des dispositions nécessaires à la protection des réseaux électriques existants pendant toute la durée des travaux de décaissement.

Elle devra procéder à la reconnaissance préalable des réseaux présents dans l'emprise des travaux et adapter ses méthodes d'intervention afin d'éviter toute détérioration.

La protection de tous les câbles et ouvrages électriques devra être assurée par des dispositifs adaptés, conformément aux prescriptions des concessionnaires et aux règles de sécurité en vigueur.

L'entreprise prévoira notamment la fourniture et la mise en place de protection mécaniques lorsque celles-ci seront nécessaires. Elle réalisera également les dispositifs d'enrobage ou de protection en béton des réseaux afin de garantir leur maintien et leur pérennité.

Toutes les sujétions liées à ces protections, y compris la fourniture des matériaux, la mise en œuvre, les adaptations en cours de chantier et les éventuelles reprises, seront réputées comprises dans le prix forfaitaire.

L'entreprise restera responsable du maintien en parfait état des réseaux existants durant l'exécution de ses prestations.
Elle devra prendre toutes les précautions nécessaires lors des terrassements, manutentions et circulations d'engins à proximité des réseaux.

Aucune plus-value ne pourra être réclamée pour les dispositifs de protection nécessaires à la bonne exécution des travaux.
La dépose des protections en fin d'intervention et la remise en état des zones concernées devront également être intégrées dans le forfait de l'entreprise.

Fourreaux TPC

Cette prestation comprend la fourniture et la pose en tranchée ouverte de fourreaux TPC aiguilletés Ce prix comprend :

La livraison à pied d'œuvre, l'approche ;

- la fourniture, le régalage, le réglage et le damage de matériaux sableux constituant le lit de pose et l'enrobage des canalisations (lit inférieur ep=0.10m minimum, couverture de la génératrice supérieure ep=0.20m) sur la largeur de la fouille;
- La fourniture et la mise en œuvre des fourreaux et du grillage avertisseur ;
- Enrobage ponctuel en béton C20/25 du fourreau sur une épaisseur de 20 cm
- Y compris toutes sujétions de pose et de raccordement.

Prestations comprises pour :

- Fourreaux TPC Ø 110 mm ;
- Fourreaux TPC Ø 90 mm ;
- Fourreaux TPC Ø 63 mm ;

Bétonnage de réseaux électriques sous fourreaux TPC

Cette prestation comprend l'ensemble des prestations nécessaires au bétonnage de fourreaux TPC électrique existants.

- le repérage et le piquetage de la zone d'intervention ;

- les fouilles réalisées manuellement ou mécaniquement, selon les contraintes du site et la présence des réseaux existants
- le dégagement soigné des fourreaux TPC existants sans les détériorer ;
- toutes sujétions de maintien, de calage et de protection des fourreaux pendant les travaux ;
- la fourniture, le transport, la mise en œuvre et le vibrage d'un béton C25/30 d'enrobage assurant un enrobage minimal de 20 cm autour des fourreaux,
- la remise en place ou le remplacement, si nécessaire, du grillage avertisseur réglementaire ;
- le remblaiement des fouilles avec les matériaux appropriés, par couches successives, y compris compactage conformément aux exigences du marché ;
- l'évacuation des déblais excédentaires et des matériaux impropres ;
- toutes fournitures, matériels, main-d'œuvre, sujétions d'exécution, signalisation, nettoyage et remise en état des lieux.

Câbles alimentation électrique U1000 RO2V

Cette prestation comprend la fourniture et le tirage sous fourreaux de câbles électrique de type U1000 R2V comprenant :

- La fourniture des câbles, compris dimensionnement et protections ;
- La livraison à pied d'œuvre, l'approche ;
- Le tirage des câbles ;
- la mise en place des câbles ainsi que toutes les opérations de branchement ;
- la mise en attente des longueurs de câbles supplémentaires pour les raccordement aux borniers ;
- Les essais de réception (mesure de continuité, d'isolements)
- Les opérations préalables à la réception avec le maitre d'œuvre et l'exploitant
- y compris toutes sujétions de pose et de raccordement.

Chambre de tirage composite avec tampon fonte D400

Cette prestation comprend la fourniture et la pose de chambre de tirage composites de type STAKKABOX FORTRESS de chez CUBIS System ou similaire avec tampon fonte de classe 400, et comprend :

- La fourniture et l'amenée à pied d'œuvre de tous les matériaux ;
- Les opérations de piquetage et de nivellement ;
- La réalisation de la fouille avec élimination des protubérances tranchantes y compris blindage éventuel et l'épuisement des eaux de ruissellement ;
- L'exécution du lit sable d'une épaisseur de 20 cm et de granulométrie 3/6 mm et le compactage ;
- La mise en place dans la tranchée ouverte de la chambre de tirage, de ses éléments constitutifs (élément de fond, réhausses ; élément de couverture) et le calage ;
- Le blocage des fourreaux au niveau des remontées dans les chambres avec enrobage béton des conduites et réservations nécessaires à la pénétration des câbles, et des fourreaux en tenant compte du rayon de courbure minimum ;
- La fourniture, le régalage, le réglage et le damage du remblai périphérique en GNT 0/20 par épaisseur de 0.20 m constituant l'enrobage du regard ;
- Le tampon fonte de classe 400, avec dalle de répartition en béton armé
- Toutes sujétions de fournitures, de piquetage de raccordement des canalisations et des différents ouvrages
- Les essais de réception en présence du maitre d'œuvre et de l'exploitant

Prestations pour :

- Chambre de tirage 60 x60
- Chambre de tirage 90 x60

4.48. ENROCHEMENT DE TALUS

Cette prestation comprend la mise en place d'enrochements 500 kg en protection de talus dans le bassin de rétention d'eaux pluviales, et comprend :

- la fourniture des blocs;
- l'ouverture éventuelle de carrière ;
- l'extraction et chargement des matériaux ;
- La sélection des blocs en fonction de leur taille et leur forme ;
- l'aménagement des lieux d'emprunts en fin d'exploitation ;
- le chargement et le transport à pied d'œuvre des matériaux ;
- la mise place des blocs par des engins appropriés et en respectant les plans projet ;
- les essais et agrément des blocs, réalisés par un laboratoire géotechnique agréé par le maître d'œuvre

Caractéristique des enrochements :

- Formes des enrochements : Le rapport de la plus grande à la plus petite dimension sera inférieur à 3.
- Caractéristiques mécaniques et physiques des enrochements :
    - ✓ Résistance à l'abrasion (LOS ANGELES) mesurée selon la norme NFP 18 573 (ou ASTM C535) devra être ≤ 40);
    - ✓ Altérabilité (Soundness test) mesurée selon la norme ASTM C88 au sulfate de sodium devra être ≤ 10 %;
    - ✓ Résistance à la compression simple mesurée sur des cubes d'arête de 5 cm ≥ 50 MPa;
    - ✓ Poids volumique minimal (mesuré selon la norme NFP 18 554) : supérieur à 2,4 t/m3.

ST01 - 5. Réglages - Contrôles - Tolérances

5.01. TERRASSEMENT

Réglages et tolérances

Déblais

Le profil est défini suivant les pièces techniques figurant au projet et les instructions du maître d'œuvre. Les tolérances sont les suivantes :

- altimétrie (côtes projet) : ± 5 cm
- planimétrie (pied de talus) : ± 10 cm

Remblais

Les couches élémentaires doivent être dressées de façon à présenter après compactage une pente transversale au moins égale à 5% à leur partie supérieure. Les tolérances sont les suivantes :

- altimétrie (cotes projet) : ± 5 cm
- planimétrie (bord plate-forme) : ± 10 cm

Enrochements

La valeur des tolérances de hors profil est de ± 10% au projet.

Contrôles - Généralités

Tous les essais de Laboratoire sont effectués par un laboratoire agréa par le Maître d'œuvre, cela ne dispense pas l'entrepreneur de disposer de son propre laboratoire de chantier auquel il doit laisser libre accès au maître d'œuvre.

Les essais d'agrément des matériaux sont à la charge de l'entreprise.

Les essais de contrôle et de mise en œuvre sont à la charge de l'entreprise et sont faits selon le choix du maître d'œuvre. Néanmoins lorsqu'une série d'essais donne des résultats inférieurs à ceux qui découlent des prescriptions du Cahier des Clauses Techniques Particulières, les frais concernant la série en cause sont en charge par l'entreprise. Il en est de même pour les essais complémentaires qui pourraient être prescrits, en accord avec l'entreprise, pour permettre d'accepter éventuellement une partie des travaux.

Essais d'agrément

Les essais d'agrément des matériaux portent sur les essais suivants :

Matériaux pour remblais de masse

- identification et classification
- détermination de l'indice portant C.B.R.
- essai Proctor Modifié.
- coefficient de dégradabilité DG
- coefficient de fragmentabilité FR

Ces matériaux font l'objet d'un essai au moins par gisement et par 2000 m3 mis en place.

Matériaux pour couche de forme

- identification et classification
- détermination du Los Angeles (LA)
- détermination du Micro Deval en présence d'eau (MDE)
- essai Proctor Modifié
- coefficient de dégradabilité DG
- coefficient de fragmentabilité FR

Il est effectué un essai au moins par gisement et par 500 m3 de matériaux mis en place.

Matériaux pour enrochements

- Forme
- Los Angelès
- Sulfate - Test

Il sera effectué au moins un essai de matériaux mis en place pour chaque zone de réalisation.

Essais de contrôle et de réception

Les essais de contrôle et de réception portent sur les essais suivants :

Densité en place

Sur les remblais de masse - un contrôle de densité en place par volume de 250 m3 de remblais en place.

Sur les remblais pour couche de forme - un contrôle de densité en place, en deux points d'un même profil, tous les 250 mètres et par couche élémentaire éventuelle de 0,30 m.

Essais à la plaque

Pour les deux natures de remblais, il est retenu le plus contraignant des trois critères :

- un essai tous les 50 mètres linéaires
- un essai tous les 500 mètres carrés
- un essai tous les 500 mètres cube

5.02. VOIRIE - CHAUSSÉE

Reprofilage

Le reprofilage fait l'objet d'un contrôle de nivellement. La tolérance admise par rapport à la cote reprofilage du projet est de + ou - 2 cm. Le maître d'œuvre prescrit la reprise des zones hors tolérance.

Corps de chaussée en grave non traitée GNT

1 - Nivellement

La mise en œuvre du corps de chaussée fait l'objet d'un contrôle de nivellement. La tolérance admise par rapport aux bagues de piquetage est de + ou - 1 cm.

2 - Surfaçage

La vérification de la régularité du surfaçage à la règle de trois mètres est effectuée dans le sens longitudinal et dans le sens transversal. Les flaches ne doivent pas dépasser 2 cm. Le maître d'œuvre pourra prescrire la reprise des zones hors tolérance.

3 - Contrôle de compacité

Des mesures de compacité sont effectuées occasionnellement pour s'assurer qu'il n'y a pas de dérive significative des résultats obtenus. Chaque contrôle donne lieu à 20 stations. Le résultat de 95% d'entre elles doit être supérieur à la valeur de référence obtenue lors des essais de compactage effectués en application de l'article 3.2.4 du présent Cahier.

5.03. CHAUSSÉES EN EME

1 -Vérification du matériel

La vérification intervient avant la mise en fonctionnement des matériels et comporte :

- l'examen visuel de l'équipement des matériels de transport et de mise en œuvre en vue de vérifier leur présence et leur état,
- la vérification des caractéristiques des engins de compactage.

2 -Contrôle de conformité

Planche de vérification

Une planche de vérification est réalisée avant toute mise en œuvre du produit. Cette planche permet de vérifier :

la conformité du produit vis-à-vis de la formulation fournie par l'entreprise,

la valeur du module de richesse K du mélange,

- le pourcentage des vides, étant entendu que le compactage réalisé sera le même que celui réalisé lors de la mise en œuvre sur le chantier.

Contrôle du pourcentage des vides

Le contrôle résulte de l'association des 2 méthodes suivantes :

- Contrôle du respect des modalités de compactage

Les points suivants sont contrôlés :

- ✓ Nombre et type d'engins, plan de balayage, nombre de passes, taux d'activité horaire, vitesse de travail, fréquence pour les vibrants,
- ✓ Dispositifs d'acquisition et d'enregistrement des modalités de fonctionnement des compacteurs permettant un relevé quotidien de ces différentes grandeurs pour chaque engin.
- ✓ Mesure du % des vides

Sans planche de référence

Un intervalle de % des vides est retenu en début de chantier à l'issue de l'étude de formulation ou de la planche de vérification. Les mesures faites sur le chantier (20 au minimum sur une journée) sont comparées à l'intervalle. 90% de ces mesures doivent être comprises dans cet intervalle.

Contrôle de l'épaisseur

Le contrôle de l'épaisseur est effectué à partir de mesure de nivellement ou par mesures directes des épaisseurs. La tolérance est de ±2 cm.

Le réglage est réputé convenir si les tolérances sont respectées par au moins 95% des points contrôlés.

Contrôle des profils en travers

Le contrôle des profils en travers est réalisé sur la longueur correspondant à 1 journée de travail et concerne la pente transversale de la chaussée.

Les mesures sont faites entre l'axe et la rive ou entre les 2 rives pour les chaussées monopentées. Le point de mesure en rive est pris à 0,50m du bord de la couche. Les mesures sont réalisées pour tous les profils de référence.

La tolérance pour les écarts constatés par rapport aux pentes prescrites est de ±1cm/m pour 95% des mesures.

Contrôle du nivellement – profil en long

Le contrôle des côtes est fait sur la surface correspondant à chaque journée de travail dans chacun des profils en travers du projet et éventuellement dans tout autre profil :

- sur l'axe et sur les rives à 0,50 m du bord de la couche et éventuellement en tout autre point pour les travaux non urbains,
- au bord même de la couche pour les travaux urbains.

Les tolérances sont les suivantes :

Type de couche	Tolérances de nivellement (en cm)	
	Profils de référence	Autres profils
Couche de fondation	±1,5	±2
Couche de base	±1	±1,5

Si les tolérances sont respectées pour 95% des points contrôlés, le réglage est réputé convenir.

Contrôle des flaches

Le contrôle longitudinal est effectué dans l'axe de chaque bande de répandage notamment au droit des points d'arrêt de chantier et dans les zones d'arrêt du finisseur.

Le contrôle transversal est effectué dans tout le profil en travers en restant dans la largeur d'une bande de répandage.

La flache maximale par rapport à la règle de 3 m doit rester en tout point inférieure à 1cm en profil en long et à 1,5cm en profil en travers.

5.04. ESSAIS DE LABORATOIRE

Hormis pour les bétons routiers, les essais de contrôle de la mise en œuvre des matériaux sont occasionnels, ils seront effectués par un laboratoire géotechnique agréé et seront à la charge de l'entreprise.

Les essais de réception sur les éléments de bordure ou caniveau coulé en place, à charge de l'entreprise seront réalisés conformément à l'article 14 du fascicule 31. On réalisera 1 essai gamma tous les 25 mètres en quinconce à la charge de l'entreprise.

Lorsqu'une série d'essais donne des résultats inférieurs à ceux qui découlent des prestations du marché, sans préjuger de la décision finale qui sera prise par le maître d'œuvre, les frais concernant la série d'essais en cause sont réglés par l'entrepreneur.

Les dispositions qui précèdent ne dispensent pas l'entrepreneur de procéder lui-même à ces essais dans un laboratoire de chantier afin de conduire convenablement les travaux. Le maître d'œuvre doit avoir libre accès à ce laboratoire; en outre, les résultats des essais dans le laboratoire de chantier sont consignés sur un registre et communiqués au maître d'œuvre.

5.05. VOIRIE - REVÊTEMENT

Bétons bitumineux semi grenus (BBSG)

Il est fait application des normes NF P98-150 et NF P98-130.

1- Vérification du matériel

La vérification intervient avant la mise en fonctionnement des matériels et comporte :

- l'examen visuel de l'équipement des matériels de transport et de mise en œuvre en vue de vérifier leur présence et leur état,
- la vérification des caractéristiques des engins de compactage.

2- Contrôle de conformité

Planche de vérification

Une planche de vérification est réalisée avant toute mise en œuvre du produit. Cette planche permet de vérifier :

- la conformité du produit vis-à-vis de la formulation fournie par l'entreprise,
- la valeur du module de richesse K du mélange,
- le pourcentage des vides, étant entendu que le compactage réalisé sera le même que celui réalisé lors de la mise en œuvre sur le chantier. Le pourcentage des vides moyen sur 20 mesures (ou multiple de 20) sera compris entre 4 et 8%,
- la macrotexture : la moyenne des valeurs de hauteur au sable vraie HSv obtenue sur l'une ou l'autre des deux lignes de mesures devra être **strictement supérieure** à 0,4 mm **et** deux valeurs élémentaires de HSv consécutives situées sur la même ligne de mesure ou sur le même profil en travers des deux lignes de mesure, devront être **supérieures ou égales** à 0,4 mm.

Contrôle du pourcentage des vides

Le contrôle résulte de l'association des 2 méthodes suivantes :

Contrôle du respect des modalités de compactage

Les points suivants sont contrôlés :

- Nombre et type d'engins, plan de balayage, nombre de passes, taux d'activité horaire, vitesse de travail, fréquence pour les vibrants,
- Dispositifs d'acquisition et d'enregistrement des modalités de fonctionnement des compacteurs permettant un relevé quotidien de ces différentes grandeurs pour chaque engin.

Mesure du % des vides

Sans planche de référence

Un intervalle de % des vides est retenu en début de chantier à l'issue de l'étude de formulation ou de la planche de vérification. Les mesures faites sur le chantier (20 au minimum sur une journée) sont comparées à l'intervalle. 90% de ces mesures doivent être comprises dans cet intervalle.

Contrôle de l'épaisseur : Le contrôle de l'épaisseur est effectué à partir de mesure de nivellement ou par mesures directes des épaisseurs. La tolérance est de ±1 cm.

Le réglage est réputé convenir si les tolérances sont respectées par au moins 95% des points contrôlés.

Contrôle des profils en travers

Le contrôle des profils en travers est réalisé sur la longueur correspondant à 1 journée de travail et concerne la pente transversale de la chaussée.

Les mesures sont faites entre l'axe et la rive ou entre les 2 rives pour les chaussées monopentées. Le point de mesure en rive est pris à 0,50m du bord de la couche. Les mesures sont réalisées pour tous les profils de référence.

La tolérance pour les écarts constatés par rapport aux pentes prescrites est de ±0,5cm/m pour 100% des mesures.

Contrôle du nivellement – profil en long

Le contrôle des côtes est fait sur la surface correspondant à chaque journée de travail dans chacun des profils en travers du projet et éventuellement dans tout autre profil :

- sur l'axe et sur les rives à 0,50 m du bord de la couche et éventuellement en tout autre point pour les travaux non urbains,
- au bord même de la couche pour les travaux urbains.

Les tolérances sont les suivantes :

Type de couche	Tolérances de nivellement (en cm)	
	Profils de référence	Autres profils
Couche de roulement	±1	±1,5

Si les tolérances sont respectées pour 95% des points contrôlés, le réglage est réputé convenir.

Contrôle des flaches

Le contrôle longitudinal est effectué dans l'axe de chaque bande de répandage notamment au droit des points d'arrêt de chantier et dans les zones d'arrêt du finisseur.

Le contrôle transversal est effectué dans tout le profil en travers en restant dans la largeur d'une bande de répandage.

La flache maximale par rapport à la règle de 3 m doit rester en tout point inférieure à 0,3cm en profil en long et à 0,5cm en profil en travers.

Contrôle d'adhérence

Le contrôle de la macrotexture doit être fait dans un délai maximal de **2 semaines** après la fin de la mise en œuvre de la couche de roulement.

Chaque lot de contrôle (c'est-à-dire une voie de circulation sur 500ml à 1000ml) fait l'objet d'une mesure de hauteur au sable vraie (HSv) tous les 20 mètres dans la bande de roulement droite et dans l'axe de la voie de circulation. Les lots de contrôle sont consécutifs sur une voie de circulation.

Le lot est refusé si la moyenne des valeurs de HSv obtenue sur l'une ou l'autre des deux lignes de mesures est **égale ou inférieure** à 0,4 mm **ou** si deux valeurs élémentaires de HSv consécutives situées sur la même ligne de mesure ou sur le même profil en travers des deux lignes de mesure, sont **strictement inférieures** à 0,4 mm.

5.06. TABLEAU RÉCAPITULATIF DES CONTRÔLES ET DES TOLÉRANCES POUR LES ENROBÉS HYDROCARBONÉS À CHAUD

	Grave-bitume	Bétons bitumineux semi-grenus
Vérification du matériel	OUI	OUI
Planche de vérification	• conformité du produit • module de richesse K • % de vides	• conformité du produit • module de richesse K • 4 ≤ % de vides ≤ 8 • macrotexture : • moyenne des valeurs de HSv obtenue sur l'une ou l'autre des deux lignes de mesures >0,4mm

		ET • deux valeurs élémentaires de HSv consécutives situées sur la même ligne de mesure ou sur le même profil en travers de deux lignes de mesure ≥0,4mm
Contrôle du % des vides	• 90% des mesures sont comprises dans l'intervalle de % de vides retenu à l'issue de la planche de vérification • contrôle du respect des modalités de compactage	• 90% des mesures sont comprises dans l'intervalle de % de vides retenu à l'issue de la planche de vérification • contrôle du respect des modalités de compactage
Contrôle de l'épaisseur	tolérance de ±2cm par nivellement ou par mesure directe de l'épaisseur, pour 95% des points contrôlés	tolérance de ±1cm par nivellement ou par mesure directe de l'épaisseur, pour 95% des points contrôlés
Contrôle des profils En travers	±1cm/m par rapport aux pentes prescrites pour 95% des mesures	±0,5cm/m par rapport aux pentes prescrites pour 95% des mesures
Contrôle du nivellement - profil en long	95% des points contrôlés respectent les tolérances : • en couche de fondation : ±1,5cm sur les profils de référence et ±2cm sur les autres profils • en couche de base : ±1cm pour les profils de référence et ±1,5cm pour les autres profils	±1cm sur les profils de référence et ±1,5cm sur les autres profils pour 95% des points contrôlés
Contrôle des flaches	Par rapport à la règle de 3m : • en profil en long <1cm • en profil en travers <1,5cm	Par rapport à la règle de 3m : • en profil en long <0,3cm • en profil en travers <0,5cm
Contrôle d'adhérence	NON	Lot refusé si : • moyenne des valeurs de HSv obtenue sur l'une ou l'autre des deux lignes de mesures ≤0,4mm OU • deux valeurs élémentaires de HSv consécutives situées sur la même ligne de mesure ou sur le même profil en travers de deux lignes de mesure <0,4mm

5.07. OUVRAGES EN BÉTON

Essais sur les bétons

2 séries de six éprouvettes seront prélevées au coulage de tous les ouvrages importants en particulier le coulage des ouvrages de génie civil, des bordures, des cheminements béton, des regards, le coulage des caniveaux, etc.., à raisons d'un ensemble d'essais décrits ci-dessous pour 20 m3 de béton mis en place.

6 éprouvettes essayées à la compression et à la traction à 7 jours;

6 éprouvettes essayées à la compression et à la traction à 28 jours;

Remarque :

Le maître d'ouvrage se réserve le droit de faire réaliser au frais de l'entreprise :

- une série de 10 carottages sur des éléments coulés en place ou préfabriqués et de faire essayer ces prélèvements à la compression et à la traction.
- une série de 6 essais de résistance à la flexion sur bordures et caniveaux (préfabriqués ou coulés en place).

Tolérances

Les tolérances sur les ouvrages de génie-civil sont les suivantes :

- Dimension (épaisseur, hauteur, longueur) : ± 1 cm.
- Verticalité : ± 2 cm sur une hauteur de 3m.
- Réservation : ± 2cm.
- Parement défaut de planéité : 5 mm à la règle de 2m.

Pour les dallages et trottoirs béton, la tolérance de nivellement admise par rapport à la cote finie est de + ou - 1 cm.

Liste récapitulative des points d'arrêts

Les points d'arrêts soumis à acceptation par le maître d'œuvre sont les suivants :

- l'acceptation des constituants du béton (agrégats, ciments, adjuvants, béton de convenance),
- l'acceptation des formules de béton (classe d'exposition, classe de résistance minima à la compression, classe de consistance, dimension maximale des granulats, teneur en ions chlorures)
- le plan de ferraillage et notes de calcul justificatives,
- la réception du ferraillage,
- l'acceptation du support (réception de l'assise pour les dallages, du fond de fouille pour les ouvrages enterrés),

5.08. SIGNALISATION HORIZONTALE

Contrôle d'exécution

Pendant la durée des travaux, l'entrepreneur tiendra à la disposition du Maître d'oeuvre, un journal de chantier comportant notamment, par journée effective de travail, les indications suivantes :

- les conditions climatiques au moment de l'application avec relevé des températures et de l'état de la chaussée,,
- les quantités de produits utilisés avec référence aux fiches techniques

Contrôles ponctuels de dosage

Le Maître d'ouvrage ou son représentant contrôlera en cours d'application le poids de produits sec répandu (ou dosage sec) par pesée après le séchage du produit, d'éprouvettes en polyéthylène de 8 ou 10 mm d'épaisseur et de 0,60 m de longueur préalablement tracées. Chaque contrôle portera sur la moyenne de 3 (trois) éprouvettes.

L'entrepreneur contresignera les procès-verbaux de pesée.

Si la différence entre le dosage prescrit sur la fiche technique et le dosage sec relevé est supérieure à 10 % (dix pour cent) du dosage prescrit, l'entrepreneur procédera à ses frais à l'application d'une couche supplémentaire de produit dans un délai ne devant pas dépasser 48 heures après que lui auront été notifiés les résultats des contrôles et les reprises à effectuer.

Le poids des billes de verre répandu pour assurer la rétroréflexion sera contrôlé de la même manière, par différence de pesée entre une éprouvette réalisée avec des billes et une éprouvette réalisée sans billes.

L'entrepreneur contresignera les procès-verbaux de pesée.

Si la différence entre le poids de billes de verre relevé et le poids de billes de verre prescrit sur la fiche technique est supérieure à 10 % (dix pour cent) du dosage prescrit, l'entrepreneur procédera, à ses frais, à l'application d'une couche supplémentaire de produit et de microbilles dans un délai ne devant pas dépasser 48 heures après que lui auront été notifiés les résultats des contrôles et les reprises à effectuer.

Contrôle des largeurs de bandes

Le Maître d'ouvrage ou son représentant effectuera des contrôles occasionnels des largeurs de bandes continues et discontinues, chaque contrôle comportant 10 (dix) mesures par kilomètre de bande appliquée.

Si la largeur moyenne donnée par ces dix mesures est inférieure à la largeur prescrite de plus de 10 % (dix pour cent), l'entrepreneur procédera, à ses frais, à l'application d'une couche supplémentaire de produit, dans un délai ne dépassant pas 48 heures après notification des résultats des contrôles et des reprises à effectuer.

Contrôle de l'alignement

En cas de défaut d'alignement d'un marquage discontinu, l'entreprise sera tenue d'effectuer, à ses frais, l'effacement et la reprise de la section concernée.

Garantie

Les critères retenus pour l'acceptation des bandes à l'issue du délai de garantie prévu au C.C.A.P., sont ceux faisant l'objet d'essai dans le cadre de la certification NF 2 :

La réception ne portera que sur :

- la rétroréflexion,
- le coefficient de luminance,
- l'adhérence.

Ces trois critères seront contrôlés, à tout moment, pendant le délai de garantie et devront présenter des caractéristiques conformes aux performances figurants sur les fiches techniques des produits ayant fait l'objet d'un agrément du Maître d'œuvre

Dès lors qu'une seule des performances n'est pas satisfaite, l'échantillon sera refusé.

5.09. ASSAINISSEMENT

Reseaux gravitaires

Il n'est en aucun cas admis des pentes de fil d'eau irrégulières ou inférieures à celles imposées dans le projet.

Le contrôle des pentes s'effectue sur chaque tronçon de canalisation tel que défini au profil en long hydraulique du projet. La rectitude du fil d'eau des canalisations est vérifiée au droit de chaque joint des conduites.

Les épreuves des canalisations et d'essai du réseau sont effectuées à l'eau.

La fourniture et le transport de l'eau sont à la charge de l'entrepreneur.

Chaque tronçon de canalisation soumis à l'épreuve est fermé à son extrémité aval par un tampon étanche, le regard amont est rempli d'eau; aucune fuite ne doit se produire dans la canalisation ni à ses joints.

L'épreuve a une durée, après mise en eau, de trente minutes; il est alors procédé à l'inspection des tuyaux et des joints.

Un essai est prévu au début du chantier, il est ensuite procédé à un essai général avant la réception provisoire (vérification de certaines quantités d'eau limitée à l'aval des canalisations).

Les essais de contrôle et de réception des matériaux sont à la charge de l'entrepreneur. Ils seront exécutés par le Laboratoire des Travaux Publics dans les conditions ci-après.

Des essais spécifiques de compactage de tranchée sous les voies et sur les trottoirs à proximité immédiate des voies :

- Un essai sur tranchée courante tous les 100 ml ;
- Un essai sur remblai contigu des regards tous les 100 ml ;

MATERIAUX

Granulats pour béton :

Sable - équivalent de sable - granularité granulats - granularité - propreté coefficient Los Angelès.

A raison d'un essai par 50 m^3, excepté pour l'essai Los Angeles

Ciment :

Temps de prise - vérification classe de résistance sur mortier 1/3 -

Fissurabilité

Teneur en constituant secondaire

à raison d'un essai pour 20 tonnes de ciment

Acier :

L'entrepreneur fournira au maître d'œuvre, sur sa demande, les certificats authentifiant l'origine et la classe des aciers approvisionnés.

Tuyaux d'assainissement :

Les produits préfabriqués qui proviennent d'usines non agréées pour leur fabrication sont soumis à des vérifications de qualité portant sur les caractéristiques géométriques et sur les essais d'écrasement et d'étanchéité.

Le modèle de joint devra présenter les mêmes garanties d'étanchéité et de résistance que les tuyaux.

Des essais spécifiques de compactage de tranchée sous les voies et sur les trottoirs à proximité immédiate des voies :

Un essai sur tranchée courante tous les 100 ml ;

Un essai sur remblai contigu des regards tous les 100 ml ;

Tolérance de pose

Altimétrie

En aucun cas il ne sera admis de pente longitudinale inférieure à 4 mm/m ou de contrepente.

Planimétrie

La tolérance de pose en planimétrie de l'axe des canalisations est de : ± 5cm

Les réseaux seront à poser en respectant les règles de voisinage et les limites foncières.

Inspection télévisuelle des réseaux d'assainissement

Le maître d'ouvrage se réserve le droit de faire réaliser au frais de l'entreprise une inspection télévisuelle (conforme à la norme EN 13508-2) des tronçons d'assainissement projetés en traversée de chaussée.

5.10. ALIMENTATION EN EAU POTABLE

Épreuve des conduites

Les conduites sont soumises à des essais de pression dans les conditions prescrites au chapitre XI du fascicule 71 du C.C.T.G.

La fourniture de l'eau, des appareillages de mesures, vannes d'isolements et la réalisation des essais sont à la charge de l'entrepreneur.

La longueur des tronçons à essayer est fixée par le maître d'œuvre en fonction de la nature et du diamètre de la canalisation et de la topographie.

Pour chacun des tronçons, la pression d'épreuve est fixée par le maître d'œuvre, en principe dans les limites préconisées au C.C.T.P. et rappelées ci-dessous.

Conduites gravitaires

- PMS < 5,33 bars : pression d'épreuve 8 bars
- 5,33 < PMS <10,00 bars : pression d'épreuve = PMS X 1,5
- PMS >10,00 bars : pression d'épreuve = PMS+5 bars

Conduite de refoulement

La pression d'épreuve est :

- soit PMS x 1,5;
- soit PMS + Coup de bélier + 2 bars;

Sous réserve que ces valeurs soient au moins égales à 8 bars.

Des essais spécifiques de compactage de tranchée sous les voies et sur les trottoirs à proximité immédiate des voies seront réalisés à raison d'un essai sur tranchée courante tous les 100 ml.

Nettoyage et désinfection des conduites

Après épreuve, les conduites neuves ou remaniées doivent être lavées au moyen de chasses répétées pour éliminer les vapeurs de solvants, débris de perçage, et autres débris.

Le procédé de désinfection suivant sera utilisé :

- Remplissage des conduites et réservoirs avec introduction de chlore sous forme d'eau de javel, la teneur en chlore libre devant être supérieure à 10 grammes par m3. Il est précisé qu'un degré chlorométrique correspond à 3,18g de chlore libre.
- Laisser en contact pendant 24 heures.
- Vidange complète et lavage énergique jusqu'à ce que l'eau coulant à la décharge ne présente plus aucune odeur de chlore.
- Remplissage avec introduction de permanganate de potassium à la dose de 1g par m3. Le permanganate sera introduit en solution dans de l'eau chaude à la dose de 50 g/l.
- Laisser en contact pendant 1 heure.
- Rinçage jusqu'à disparition complète de la teinte rose.
- La désinfection s'effectue tronçon par tronçon depuis la prise vers le réservoir et du réservoir vers l'aval.

La mise en service du réseau et le réglage de tous les appareils sont assurés par l'entrepreneur à ses frais.

TOLERANCES DE POSE

Altimétrie

La tolérance admissible pour une pente inférieure ou supérieure à celle du projet est fixée à 0,5%.

En aucun cas il ne sera admis de pente longitudinale inférieure à 4 mm/m ou de contrepente.

Planimétrie

La tolérance de pose en planimétrie de l'axe des canalisations est de : ± 5cm.

Les réseaux seront à poser en respectant les règles de voisinage et les limites foncières.

5.11. RÉSEAUX ÉLECTRIQUES ET ÉCLAIRAGE

Tolérance de pose

Altimétrie

Il n'est pas fixé de tolérance pour les altimétries de pose de réseaux électriques / éclairage

En aucun cas il ne sera admis de profondeur de couverture inférieure à celles édictées par les normes en vigueur, sauf mise en place d'un enrobage béton de protection des fourreaux

Planimétrie

La tolérance de pose en planimétrie de l'axe des canalisations est de : ± 5cm.

Les réseaux seront à poser en respectant les règles de voisinage, les limites foncières ou domaniales

Essais de compactage des tranchées

Il sera fait application de la norme française NFP 98-331 "Tranchées, ouverture, remblayage et réfection" de septembre 1994 définit les qualités de compactage (Q2, Q3 Q4).

Il sera réalisé à minima un essai de compactage sur tranchée courante tous les 50 ml.

Essais électriques

Généralités

L'entrepreneur sera tenu de mettre à disposition le personnel et le matériel nécessaire (notamment un groupe électrogène) et ce pendant tout le temps qui sera jugé nécessaire aux diverses mesures, aux réglages et à la mise au point des équipements.

L'entrepreneur devra veiller à ce que toutes les connexions soient parfaites pour éviter toutes les chutes de tension.

Aucun échauffement des organes de distribution ne sera toléré.

Avant d'avoir effectué tout branchement, l'installateur devra s'assurer des tensions d'alimentation du réseau aux heures de pointe, ceci afin de lui permettre de connecter les appareillages aux bornes appropriées.

Il devra s'assurer de la parfaite répartition des charges sur les phases afin de respecter l'équilibrage.

Les sujétions imposées au présent article font parties des charges d'entreprise, l'entrepreneur devra donc les supporter sans rémunération spéciale ni indemnité de quelque nature que ce soit.

Les opérations de réception comportent un essai d´installation et un ensemble de mesures qui porte notamment sur les points suivants :

- un relevé des tensions : les relevés des chutes de tension sont effectués sur les différents circuits d´alimentation. Les mesures de tension sont faites simultanément au départ du point d´alimentation et en fin de ligne pour chaque circuit
- un relevé des intensités: les relevés d´intensité se font sur chacune des phases et du neutre des différents circuits. Ils sont effectués en même temps que les relevés de tension,
- Une mesure des isolements : les valeurs d´isolement des conducteurs sont mesurées entre chaque conducteur et la terre,
- une mesure des résistances des terres,
- un essai de bon fonctionnement des dispositifs de protection.

Les essais de réception ont pour but de contrôler l´ensemble de l´installation sur le plan technique, notamment électrique.

Les voltmètres et ampèremètres utilisés doivent être étalonnés et vérifiés depuis moins de trois ans.

Les valeurs limites admissibles des chutes de tension :

- type A : depuis un branchement BT, éloigné du poste de transformation HT/BT < 3% ;
- type B : depuis un poste de transformation HT/BT ou un type A à proximité du poste HT/BT < 6%.

Réception des ouvrages (éclairage public)

Pour préparer la réception des ouvrages, l'entreprise devra réaliser les prestations suivantes :

- Configuration et contrôle de fonctionnement du système de commande et test des projecteurs
- Test de mise en route de l'installation
- Contrôle de conformité d'installation du matériel et accessoires. Un ou plusieurs tableurs référençant les matériels et accessoires seront transmis au moins 2 semaines avant la date de la réception au maitre d'œuvre.

Les opérations de réception comporteront un essai de l'installation complète dans ses différentes temporalités de fonctionnement, ainsi qu'un ensemble de mesures et contrôles qui portent notamment sur les points suivants :

- Contrôle des accessoires des luminaires (verres, optiques, sources,)

Cette séance sera organisée par l'entreprise qui mettra à disposition du maître d'œuvre, les moyens matériels et humains nécessaires pour l'accessibilité à l'ensemble des points lumineux, accès aux trappes de visites, clés de l'armoire.

L'entreprise devra se munir de tout accessoire non posé ou délivré en supplément par le fabricant pour permette le remplacement en cas de défaut constaté.

La réception sera réalisée en 2 temps :

- Journée : Equipe habilité -> Réception du matériel
- Soirée : Mesures d'éclairement et luminance

Vérification par un organisme agréé

Les contrôles de conformités aux normes seront effectués par un organisme agrée aux frais de l'entreprise et feront l'objet d'un rapport transmis au maître d'œuvre (COTSUEL).

Afin d'examiner la conformité de l'installation aux dispositions de la norme NF C 17-200, un organisme de contrôle technique officiel et agréé (agrément à fournir) procédera aux contrôles électriques de l´installation en mesurant les valeurs précitées et en examinant l´ensemble de l´installation (armoire de commande, appareils d'éclairage, câblage interne…)

Le titulaire devra fournir à l'organisme de contrôle technique les documents suivants :

- le plan de récolement ;
- le présent CCTP ;
- le schéma unifilaire des installations électriques, accompagné d'un synoptique du tableau de commande
- le carnet de câbles ;
- la note de calcul justifiant le dimensionnement des canalisations et des dispositifs de protection

L'organisme de contrôle technique agréé vérifiera :

- si la note de calcul a été faite à l'aide d'un logiciel ayant fait l'objet d'une procédure de certification;
- les hypothèses de départ ;
- la fourniture effective des résultats a minima nécessaires : sections, calibres et courants de court-circuit ;
- la cohérence entre les résultats et les matériels choisis : sections normalisées et pouvoir de coupure ;
- la cohérence des plans de récolement et schémas avec la note de calcul ;
- la conformité des ouvrages réalisés avec les plans et schémas fournis par le titulaire ;
- l'adéquation des matériels aux caractéristiques de l'installation et de son environnement ;
- la conformité de la mise en œuvre des matériels électriques : cette vérification est effectuée par l'examen visuel, avec démontage si nécessaire et possible ;
- le fonctionnement électrique ou mécanique des dispositifs de protection à courant différentiel résiduel en BT : la méthode d'essai utilisé devra permettre de s'assurer que les dispositifs de protection à courant différentiel résiduel déclenchent bien pour une valeur de courant d'essai compris entre le courant différentiel assigné et la moitié de ce courant. ;
- l'enveloppe des tableaux électriques, des câbles, de l'adaptation des différentes enveloppes et des câbles aux conditions d'influences externes ;
- la protection contre les contacts directs ;
- la protection contre les contacts indirects en cas de défaut d'isolement sur les masses accessibles ;
- la protection contre les surintensités des canalisations ;

- la continuité de mise à la terre

Rapport de vérification

Le rapport sera établi à l'issue des différentes vérifications mentionnées ci-dessus. Ce rapport doit permettre de prendre ou de faire prendre toutes les mesures propres à assurer la conformité de l'installation. Ce rapport doit localiser nettement les points sur lesquels les installations s'écartent des prescriptions réglementaires et motiver les observations en se référant aux articles des textes réglementaires.

Les pages du rapport doivent être numérotées d'une manière continue avec indication du nombre de pages (par exemple numéro de page sur nombre total de page) ; un sommaire comportant un renvoi aux numéros de ces pages doit être joint.

La signification de chaque abréviation utilisée doit être indiquée et unifiée dans le rapport.

Le rapport de vérification doit comporter :

- les renseignements généraux concernant l'établissement et la vérification opérée,
- la liste récapitulative des observations relatives aux non-conformités constatées,
- les caractéristiques principales des installations vérifiées,
- les résultats des mesures et essais comme détaillé au présent CCTP.

Lorsque la vérification ne peut pas être faite sur la totalité de l'installation par suite d'impossibilité matérielle (impossibilité de mise hors tension, inaccessibilité,), les parties de l'installation non vérifiées et les motifs précis de non-vérification doivent être clairement signalés et récapitulés en tête du rapport.

Les contrôles de conformités aux normes seront effectués par un organisme agrée aux frais de l'entreprise et feront l'objet d'un rapport transmis au maître d'œuvre (COTSUEL).

Des essais spécifiques de compactage de tranchée sous les voies et sur les trottoirs à proximité immédiate des voies seront réalisés à raison d'un essai sur tranchée courante tous les 50 ml.

ST_02. Espaces verts

ST02 - 1. Terre végétale

Cette prestation rémunère, au mètre cube en place, la fourniture et la mise en œuvre de terre (végétale ou mélange). Il comprend :

- Décompactage soigné du fond de forme et des parois, y compris épierrage, l'enlèvement de tous débris de végétaux et de matériaux impropres à la végétalisation ;
- Le dressement du terrain à la griffe et au râteau aux côtes du projet avec une tolérance de plus ou moins 2,5cm ;
- La fourniture, le chargement de la terre végétale et le transport à pied d'œuvre ;
- La mise en œuvre de la terre végétale jusqu'à la cote souhaitée en prenant en compte le tassement futur, y compris tout le matériel nécessaire ;
- L'amendement nécessaire suivant la culture,
- Les fournitures, location d'outillage et main d'œuvre relatives au chargement soigné, déchargement soigné, transport
- Réglage fin de l'altimétrie jusqu'à obtention des côtes du projet en prenant en compte les foisonnements et en prévoyant les rechargements éventuels ;
- Le nettoyage et tri éventuel après intervention des abords et lieux de travaux.

ST02 - 2. Engazonnement par mottes

Cette prestation intègre la réalisation d'un engazonnement par mottes (repiquage) comprenant :

- La préparation du support ;
- La fourniture, la préparation, le transport et la mise en place (plantation) de Buffalo en motte (16 mottes / m²);
- le roulage, l'épierrage ;
- l'arrosage journalier et la tonte jusqu'à la réception finale des travaux (levée de réserves incluses), y compris la fourniture de l'eau ;
- toutes sujétions ;

ST02 - 3. Arbres d'alignement

Cette prestation intègre la fourniture et la plantation de 10 arbres positionnés autour de la place d'armes et comprenant :

- La réalisation des fosses de plantation (1,50 x 1,50 x 1,50 m) intégrant :
    - ✓ Sondages et détections pour évitement des réseaux existants ;
    - ✓ Implantation de l'ouvrage soumis à la validation du maître d'œuvre ;
    - ✓ Signalisation et mise en sécurité de la zone d'ouverture ;
    - ✓ Ouverture mécanique de la fosse ;
- la fourniture et pose d'une géomembrane anti-racinaire de type non-tissé enduit de Rootcontrol, Planctotex racine ou similaire ;
- Le remplissage en terre végétale de la fosse ;
- L'évacuation des déblais en décharge ;
- Nettoyage après intervention des abords et lieux de travaux ;

La fourniture et plantation proprement dite des arbres à tiges, intégrant :

- La fourniture de l'engrais et des amendements conformément
- Le creusement du trou au sein de la terre végétale préalablement mis dans la fosse
- La mise en place de l'arbre de façon parfaitement verticale
- Le remblaiement en terre végétale de la motte ou de l'appareil racinaire
- La taille d'équilibrage et de plantation des parties aériennes et souterraines, avec évacuation des déchets provenant de celle-ci hors du chantier
- La fourniture et plantation de l'arbre (végétaux à faire valider en pépinière, par le Maître d'Œuvre et le Maître d'Ouvrage avant approvisionnement)
- La réalisation d'une cuvette d'arrosage (diamètre intérieur 0,50m) et le plombage à refus.
- La fourniture et la mise en œuvre d'un paillage en copeaux (plaquettes) de bois issus de ligneux feuillus (au moins 75%) et obtenus à l'aide d'un broyeur à couteaux, mis en œuvre au pied des plantations sur une épaisseur de 10 cm au moins

La fourniture et la mise en œuvre d'un tuteur tripode, intégrant :

- Poteaux ronds Ø 10 cm, hauteur totale : 3 m - hauteur hors sol 1,80 m
- Renfort en demi-rondins Ø 8 cm pour solidarisation de l'ensemble y compris fixations pour assemblage du tuteur
- Sangle de fixation
- Toutes les fournitures et main d'œuvre nécessaires à la bonne réalisation de cette opération et relatives : aux chargements, transport et déchargement sur le site des matériels et matériaux ; au stockage sur le chantier ; à la mise en place des éléments constitutifs du système de tuteurage ; à la fixation de l'arbre sur le tuteur par un système non blessant et pérenne ; à la protection de l'arbre pendant la durée de l'opération. L'entrepreneur adaptera le type de système au volume de l'arbre
- Réglage du niveau et de la verticalité de l'arbre

Entretien des arbres entre la période de plantation et la réception finale des travaux, intégrant

- Le désherbage manuel ou mécanique des plantations,
- La fertilisation
- Les différents traitements phytosanitaires nécessaires
- La taille de formation des végétaux, la taille éventuelle des parties abîmées ou mortes
- L'arrosage des végétaux y compris la fourniture de l'eau et les frais de fourniture d'eau
- Arrachage des végétaux morts et plantation d'un sujet identique

Choix des espèces applicable aux sujets au choix du Maître d'Ouvrage après sélection en pépinière :

- palmier Chambeyronia macrocarpa Arecaceae – Hauteur 300 cm
- palmier ornemental persistant Roystonea regia – Hauteur 300 cm

ST02 - 4. Composition ornementale

Cette prestation intègre la réalisation de 4 massifs ornementaux de 10m² composés de :

- La fourniture des plantes pour massifs (densité de 1 plante / m²) ;
- Le transport des plantes à pied d'œuvre ;
- La préparation et le réglage du massif sur sol ressuyé ;
- L'ouverture du trou de plantation la zone à planter (bande plantée ou massif) ;
- La taille éventuelle de la partie racinaire ;
- La mise en place d'hydro-rétenteur (équivalent à 2 à 3 kg/m³) et si nécessaire d'amendement selon le végétal ;
- La plantation du végétal ;

- Le remblayage du trou de plantation en terre végétale ;
- La taille éventuelle de la partie aérienne ;
- La formation d'une cuvette d'arrosage ;
- Le plombage après plantation et l'arrosage si nécessaire ;
- La garantie de reprise jusqu'à la réception des ouvrages;
- L'évacuation des bacs ou conteneurs et de tous déchets ;
- Toutes sujétions de mise en œuvre.

Le choix des plantes sera proposé par le titulaire pour mettre en valeur un ensemble coloré pérenne sur les différentes saisons.

Localisation : 1 massif à chacun des angles de la place d'arme.

ST02 - 5. Hydroseeding sur talus

Cette prestation intègre la fourniture et la mise en œuvre des Hydroseeding sur talus de toutes hauteurs et comprend:

- La préparation des talus si nécessaire avant l'hydroseeding ;
- La fourniture et le mélange des graines de Cynodon dactylon, du fixateur, du compost, des amendements et du mulch, selon les préconisations du fournisseur ;
- La mise en œuvre de l'hydroseeding sur les talus ;
- La première tonte de zones des zones hydroseedé pour la densification du brin et les potentiels passages complémentaires pour les zones non revêtues ;
- Toutes sujétions de mise en œuvre.

ST_03. GROS-ŒUVRE

ST03 - 1. Ouvrages en béton arme

Cette prestation comprend la fourniture et la mise en œuvre de béton armé qualitatifs, pour escalier, massifs de monuments et comprend :

- Les études de béton armé des ouvrages, la réalisation des plans de coffrage (compte tenu de la déclivité des terrains) et de ferraillage ;
- l'approbation par un bureau de contrôle ;
- La fourniture et l'amenée à pied d'œuvre de tous les matériaux;
- les opérations de piquetage et de nivellement ;
- la réalisation des fouilles, pour semelles en terrain de toute nature et l'évacuation des matériaux à la décharge ;
- la réalisation d'un béton de propreté ép. 5cm
- l'exécution des ouvrages en béton armé (béton de centrale type C35/45) avec coffrages de type soignés;
- La réalisation de chanfreins sur toutes les arêtes vives ;
- la réalisation des joints de dilatations et joints secs ;
- les opérations de meulage après décoffrage ;
- la réalisation d'un enduit de finition prêt à peindre sur toutes les surfaces apparentes type Sika Wall - 100 E ou similaire ;
- L'application d'une protection bitumineuse (type Sika Igolflex-177 fondation) sur toutes les sections de béton contre terre ;
- toutes sujétions de fournitures, de percement, de main d'œuvre, de pose, les raccordements aux ouvrages et les déblais supplémentaires.
- toutes sujétions de fournitures, de coffrages, de réservations (pour passage des réseaux divers).

Ces prestations concernent :

Escalier béton : finition balayée

Socle béton pour canon (masse canon 3 tonnes) : finition balayée

Dalle béton pour zone "sono" : finition balayée

Socle béton pour mât des drapeaux : finition lissée

Socle béton pour ancre de 5 tonnes : finition lissée

Mur béton arme places d'Armes (PSE3) : finition peinte

Cette prestation comprend les prestations pour la réalisation d'un mur en béton armé décoratifs sur la place d'arme, intégrant la réalisation d'une mise en peinture comprenant :

- préparation des supports avant peinture ;
- application d'une couche primaire/fixateur ;
- application de 2 couches d'un revêtement acrylique façade de qualité professionnelle, microporeux, hydrofuge, anti-UV, fongicide/algicide de type Sikalastic Façade ou similaire,avec teinte au choix du maître d'ouvrage.

ST03 - 2. Ancre de marine (PSE4)

Cette prestation comprend la fourniture, le transport et mise en place d'une ancre de marine, à jas, de conception traditionnelle, d'un poids indicatif de 5 tonnes, destinée à être installée en élément architectural et paysager.

L'ancre pourra être neuve ou d'occasion, sous réserve de son état général, de sa stabilité et de son aptitude à être exposée en extérieur. Dans le cas d'une ancre d'occasion, la prestation comprend notamment le nettoyage, décapage/sablage, dégraissage et préparation des surfaces, l'élimination des traces de corrosion non adhérentes et toutes sujétions nécessaires avant mise en peinture.

Données concernant l'ancre :

- hauteur totale : environ 3,00 m ;
- largeur hors tout des bras : environ 2,00 m ;
- poids total : environ 5 000 kg ;
- matériau : acier forgé ou acier mécano-soudé de caractéristiques adaptées à un usage extérieur.

La prestation comprend :

- fourniture de l'ancre à jas ;
- chargement et transport jusqu'au site ;
- déchargement et manutention par moyens de levage adaptés au poids et aux dimensions de l'ouvrage ;
- nettoyage et préparation de l'ancre si élément d'occasion ;
- préparation des supports avant peinture ;
- application d'un système de peinture époxy anticorrosion, comprenant primaire et 2 couches de finition, de teinte au choix du maître d'ouvrage ;
- toutes protections nécessaires des surfaces et ouvrages existants pendant les travaux ;
- amenée, mise en œuvre et repli des moyens de levage ;
- positionnement, calage et mise en place définitive de l'ancre à l'emplacement indiqué par le maître d'ouvrage
- toutes sujétions de manutention, réglage et finition nécessaires à une présentation esthétique et sécurisée de l'ouvrage.

L'ancre devra être stable et adaptée à son implantation sur espace public. L'orientation de cette dernière sera compatible avec sa mise en valeur par 2 projecteurs.

Les éventuels dispositifs de fixation, scellements, platines ou ancrages nécessaires à sa mise en sécurité sont compris dans la prestation.

ST03 - 3. Mat des couleurs pour pavoisement institutionnel

Fourniture et pose d'un mat des couleurs sur la dalle prévue en support, de caractéristiques suivantes :

- Mat en aluminium ;
- Coloris blanc RAL 9010 ;
- Hauteur 8m hors tout ;
- Diamètre 60mm ;
- Compris pommeau, haubanage, drisse et taquet de fixation ;
- Installation en fourreau scellé sur 0,70m mini ;

ST03 - 4. Normes et réglementation

4.01. RÉFÉRENCES TECHNIQUES

L'ensemble des travaux décrits dans le présent devis descriptif sera exécuté conformément aux normes D.T.U. et textes législatifs en vigueur à la date d'exécution, notamment :

- Documents techniques unifiés D.T.U. ;
- Règles d'utilisation du béton armé, BAEL 91 ;
- Les prescriptions du bureau de contrôle.
- NF EN 206-1 : Béton prêt à l'emploi.
- Fascicule n° 04 : Fourniture d'acier et autres métaux,
- Fascicule n° 04 titre I : Acier pour béton armé,
- Fascicule n° 63 : Exécution et mise en œuvre des bétons non armés, confection des mortiers,
- Fascicule n° 64 : Travaux de maçonnerie d'ouvrages de génie civil.
- Fascicule 65 : Exécution des ouvrages de génie civil en béton armé ;
- Fascicule n° 68 : Exécution des travaux de fondations d'ouvrages.
- Fascicule 74 du C.C.T.G. des Marchés Publics de Travaux (Moniteur n° 36-26 août 1983) ;

4.02. NORMES FRANÇAISES ;

Les matériaux devront être conformes aux spécifications des normes françaises et notamment aux normes suivantes :

- N.F.A. 35.15 à 22	:	Armature pour béton armé
- N.F.P. 15.300 et suivant	:	Liants hydrauliques
- N.F.P. 18.101 et suivant	:	Bétons de construction granulats
- N.F.P. 18.305	:	Bétons prêt à l'emploi
- N.F.P. 18.331 à 338	:	Adjuvants pour bétons, mortiers et coulis
- N.F.P. 18.40 à 451	:	Détermination des caractéristiques mécaniques des bétons
- N.F.P. 18.554	:	Mesures des masses volumiques, porosité, coefficient d'absorption et teneur en eau des gravillons et cailloux
- N.F.X. 40.501	:	Protection des constructions contre les termites

ST03 - 5. Qualité des matériaux

5.01. CONDITIONS D'EXÉCUTION

Tous les travaux sans exception devront répondre aux règles de l'art.

Dans tous les cas, ils incluent sans réserve les sujétions prescrites par le Bureau de Contrôle, tant au niveau de leur conception qu'au fur et à mesure de leur avancement.

Le présent devis n'est pas limitatif, l'entrepreneur devant prévoir tout ce qui est nécessaire au complet achèvement de ses travaux. Il sera tenu de se conformer aux instructions qui lui seront données par le Maître d'Œuvre, particulièrement au cours de travaux.

Les ouvrages qui ne seraient pas nommément précisés au présent devis, mais qui seraient figurés aux plans ou qu'il serait indispensable d'exécuter, font partie intégrante des prestations de l'entrepreneur.

Les devis descriptifs des autres corps d'état étant à sa disposition, l'entrepreneur du présent lot ne pourra se prévaloir du manque de renseignements concernant toutes les sujétions rencontrées au cours des travaux ou d'omissions dans son étude.

5.02. SUJÉTIONS PARTICULIÈRES

En complément des détails des plans, toutes les sujétions sont à la charge du titulaire pour la réalisation d'un ouvrage totalement achevé dans ses moindres détails, l'entrepreneur étant réputé avoir parfaite connaissance des prestations des autres corps d'état à la signature de son marché.

D'autre part, en complément des spécifications des Cahiers des Clauses Spéciales D.T.U., les travaux à la charge du présent marché comprennent également les démarches, recherches, prises de renseignements auprès des entrepreneurs chargés de l'exécution des autres corps d'état en vue d'assurer une parfaite coordination dans l'exécution des différents ouvrages.

5.03. BÉTONS

Les dosages des bétons sont précisés selon l'utilisation des bétons :

Béton de propreté :

Agrégats : élimination des éléments D > 20 mm
ciment artificiel (gris) CPA 55 dosage 150/200 kg de ciment/m3

Béton armé :

Agrégats : élimination des éléments D > 20 mm
ciment artificiel (gris) CPA 55
dosage à déterminer pour obtenir un **béton de type C35/45** (~ 400 kg de ciment/m3)

Eau : eau de gâchage conforme à la norme NFP 18.303
rapport E/C < 0,45

Adjuvants : les adjuvants (entraîneurs d'air, hydrofuges, retardateurs, superplastifiants, etc.) seront mis en œuvre dans les conditions normales indiquées par le fournisseur.

Si les résistances obtenues à la suite des essais de béton étaient insuffisantes, il pourra être demandé à l'entrepreneur d'augmenter, sans supplément de prix, le dosage en ciment des bétons de certains ouvrages afin d'obtenir les résistances requises.

5.04. DOSAGE EN EAU

La quantité d'eau de gâchage devra être déterminée d'une manière permanente en fonction :

- ✓ de l'état hygrométrique des granulats livrés sur le chantier ;
- ✓ des conditions climatiques ambiantes ;
- ✓ de la proportion en surface des coffrages en bois par rapport au cube du béton mis en œuvre.

Le béton sera d'une plasticité suffisante pour entourer les armatures et se mouler dans les coffrages sans contenir d'excès d'eau.

5.05. PRODUITS DE CURE

La cure des bétons est exigée pour toutes les surfaces non coffrées soumises aux effets atmosphériques susceptibles d'affecter la qualité du béton.

L'entrepreneur propose au Maître d'œuvre les procédés qu'il compte utiliser.

Les produits de cure ne peuvent être employés que s'ils font l'objet d'un agrément COPLA.

La compatibilité du produit de cure avec la chape d'étanchéité devra être vérifiée.

5.06. AGRÉGATS

La quantité d'eau d'apport sera déterminée en fonction de l'humidité des agrégats, de manière à obtenir un béton de consistance plastique, comme indiqué dans l'article précédent.

Les prescriptions applicables sont celles des normes indiquées dans l'article 2.1 du DTU.

Les agrégats, sables, graviers, cailloux pour la confection des mortiers et bétons, proviendront de l'exploitation de bancs alluvionnaires ou de carrières.

5.07. ADJUVANTS

On pourra employer des adjuvants pour améliorer les qualités du béton ou faciliter sa mise en œuvre. Toute utilisation d'adjuvant devra faire l'objet d'un accord préalable.

L'entrepreneur devra indiquer avec précision la nature du produit employé et son dosage. Il lui appartiendra de donner sur le chantier toutes instructions nécessaires pour que ce dosage soit respecté.

L'emploi éventuel d'adjuvants, comme indiqué ci-dessus, ne donnera en aucun cas lieu à une plus-value dans le cas ou ce dernier doit être implicitement prévu en fonction des ouvrages à réaliser.

Les produits de décoffrage, les matériaux et revêtements destinés à une application à l'intérieur des ouvrages de traitement et des ouvrages de stockage et de distribution d'eau destinée à la consommation humaine, ne doivent pas être susceptibles d'altérer la qualité de l'eau, tant par leur composition que par leur mise en oeuvre et leur évolution éventuelle.

5.08. CIMENTS

Les prescriptions applicables sont celles des normes indiquées dans l'article 2.1 du DTU.

Les agrégats, sables, graviers, cailloux pour la confection des mortiers et bétons, proviendront de l'exploitation de bancs alluvionnaires ou de carrières.

5.09. COFFRAGES

Les spécifications techniques sont complétées comme suit :

- les coffrages et étaiements seront suffisamment résistants et rigides pour résister sans déformation, aux charges apportées par le béton frais et aux efforts dus à la vibration ;
- l'étanchéité des coffrages devra être suffisante pour éviter les pertes de laitance au moment du pilonnage ou de la mise en vibration.

Il sera fait surtout attention au raccord des coffrages des différents éléments de l'ossature.

Dans le cas où les coffrages correspondent à des surfaces de béton destinées à être peintes ou enduites, il est formellement interdit de graisser les coffrages.

L'entrepreneur devra proposer au Maître d'Œuvre et au Bureau de Contrôle le produit de son choix susceptible de favoriser le décoffrage sans nuire à la qualité de la surface du béton.

L'emploi de gasoil ou huile de vidange comme produits de décapage est rigoureusement proscrit.

Coffrage n° 1 (ordinaire) :

Les parements de coffrages dits "coffrages ordinaires" sont exécutés à l'aide de coffrage en planches de bonne qualité. La tolérance de décalage des joints sera de 10 mm. Pour les parements de béton cachés ou enterrés, il ne sera prévu aucun ragréage. Pour les parements recevant un doublage ou un enduit ciment les balèvres seront effleurés par un piquage à + 3 mm du parement et il sera procédé au rebouchage des manques de matière.

Coffrage n° 2 (soigné) :

Pour les parements destinés à rester apparents (coffrage soigné), il sera fait usage de coffrages en CTB H, bakélisés ou métalliques.

Pour ces coffrages, une planimétrie rigoureuse sera exigée. Les balèvres totalement meulées, les arrêtés et cueillies seront rectifiées et dressées.

Décoffrage

L'enlèvement des coffrages sera fait progressivement, sans choc et par effort purement statique. Cet enlèvement commencera quand le béton aura acquis un durcissement suffisant pour pouvoir supporter les contraintes auxquelles il sera soumis immédiatement après le décoffrage, sans déformation et dans des

conditions de sécurité parfaites. Ces conditions de décoffrage seront définies dans la note de calcul et sur les plans d'exécution.

5.10. ACIERS

Sauf cas exceptionnel, toutes les armatures seront réalisées en acier FeE50 à haute adhérence et en acier doux, nuance A, laminé lisse et rond, livrés en barres droites sur le chantier.

NOTA : L'emploi d'aciers durs et lisses est interdit.

Toutefois, on pourra utiliser pour les armatures des voiles et éléments préfabriqués des panneaux de treillis soudé en Fe 500 MPA couramment utilisés sur le Territoire. Cette solution sera à définir avec l'Entrepreneur.

Tous les aciers non homologués par les bureaux de contrôles français, devront faire l'objet d'une procédure d'agrément conformément à l'Arrêté 82491 du 14 septembre 1982.

Les armatures seront coupées aux longueurs définies par les dessins. Elles seront obligatoirement façonnées à froid et auront exactement les formes prescrites.

Toutes les armatures seront enrobées d'au moins 0,03 m. Pour le maintien en place des armatures, seules les cales en béton seront tolérées au contact des coffrages.

La coupe et le façonnage des armatures seront effectués mécaniquement.

Avant mise en œuvre, les armatures seront nettoyées.

Toutes armatures anormalement rouillées seront rejetées.

5.11. REPRISE DE BÉTONNAGE

À chaque reprise de bétonnage, la surface des anciens à béton est rendue rugueuse, et nettoyée à vif par un traitement mécanique approprié.

La surface de reprise est humidifiée à saturation avant coulage du béton frais

Le programme de bétonnage précise le mode de réalisation des reprises au droit des parements.

L'entreprise devra prendre l'attache du bureau d'étude pour leur mise en œuvre.

5.12. PRODUITS DE RÉPARATION

Les produits de reprise d'imperfections, malfaçons ou défauts sont à la charge de l'entreprise.

Ils seront choisis et proposés à l'agrément du Maître d'œuvre en accord avec le guide du LCPC-SETRA "Choix et applications des produits de réparation des ouvrages en béton".

L'entrepreneur fournira à l'appui de sa demande d'agrément la fiche technique du produit qu'il compte utiliser.

ST03 - 6. Peinture pour béton

Les enduits en couche mince ont pour objet de corriger l'état de surface du béton dans le but d'obtenir une amélioration de l'aspect et de l'étanchéité.

Les systèmes de peintures (multicouches) sont indiqués pour protéger, imperméabiliser ou décorer les parois et parements.

Les enduits et peintures seront utilisés conformément à la note d'information technique du LCPC d'avril 1978 : « Mise en peintures de bétons de Génie Civil».

Les produits utilisés devront faire l'objet d'épreuves d'études et de convenance tels que définies au fascicule 65 du C.C.T.G.

Les produits seront livrés sur chantier en récipients d'origine, parfaitement hermétiques.

L'étiquette porte en caractères bien apparents :

- le nom et l'adresse du fabricant
- le nom et l'adresse de l'usine de fabrication

- la dénomination et le type du produit,
- la date de fabrication,
- les masses nettes et brutes ainsi que les volumes nets et bruts,
- les mentions prescrites par la réglementation pour ce type de produit,
- les conditions particulières d'utilisation.

Le transport, la manutention, le stockage et la réception sont organisés de manière que les produits ne subissent pas d'altération. Les produits seront stockés dans un local clos pour les protéger des effets directs de l'ensoleillement.

ST_04. ÉLECTRICITÉ COURANTS FORTS

ST04 - 1. Généralités

1.01. PRINCIPES DE RÉALISATION

L'alimentation sera reprise à partir du transformateur existant de 630 kVA (bâtiment 0062).

Une prolongation par alimentation enterrée sur tranchée nouvelle depuis armurerie voisine (existante entre 0062 et armurerie) sera menée en coordination avec la ST VRD.

Dépose des installations existantes

Les travaux intègrent la dépose de l'ensemble des réseaux électriques du site. Cette prestation prendra en compte la protection amont des lignes alimentant les réseaux en place. Le titulaire fournira une attestation de déconnexion avant toute intervention de démolition.

Travaux d'électricité à réaliser sur les installations extérieures aux bâtiments

Les travaux à réaliser sont les suivants :

- Raccordement au transformateur existant;
- Création d'un TGBT neuf positionné dans chaque bâtiment créé et comprenant les départs suivants :
  - ✓ Alimentation bâtiment triphasé
  - ✓ éclairage intérieur
  - ✓ prises de courants

Les travaux comprennent la réalisation des circuits prises de courant, lumières, forces, départs spécifiques, et mises en œuvre des protections réglementaires à partir des différents tableaux ;

Organisation de la distribution

Pour le bâtiment ateliers :

- Le tableau principal sera positionné pour être accessible à proximité de l'entrée,
- Depuis le tableau principal, les liaisons électriques se feront via des câbles posés sur chemins de câbles capotés jusqu'aux différents points de livraison d'énergie électrique.
- Les alimentations extérieures seront réalisées sous fourreaux et chambres de tirage suivant plans ;

Dimensionnement des installations d'éclairage

L'étude d'exécution intégrera le dimensionnement des équipements ainsi que le nombre d'appareils à poser en fonction des références effectivement posées et du niveau d'éclairement requis. Une note de calcul justifiera de ces dispositions.

Bâtiment	local	Niveau d'éclairement	Facteurs de dépréciation
atelier	Espace ouvert	300 lux	1,25
atelier	stockages	200 lux	1,25
atelier	Lots de bord	200 lux	1,25

Les éclairages seront positionnés entre travées.

Éclairage extérieur

Les points d'éclairage extérieurs seront positionnés sur les façades et équipés de commandes crépusculaire ;

1.02. RÉGLEMENTATION APPLICABLE

Les installations sont établies suivant les règles de l'art, les prescriptions des lois, décrets, arrêtés, circulaires et instructions ministériels, préfectoraux, communaux, en vigueur à la date de soumission, les règles et les guides des normes UTE, AFNOR, les DTU conformément à l'article 23.1 du CCAG. En particulier :

- la norme NFC 12.101 - textes officiels relatifs à la protection des travailleurs, (nov. 88 et ses additifs fév. 89 et fév. 92) ;
- la norme NFC 15.100 - installations électriques basse tension ;
- les guides UTE 15.103 à 15.107 ;
- le guide UTE 15.520 - canalisations - mode de pose - connexions (mars 92) ;
- le code du travail ;
- le DTU 70.1 - installations électriques à usage d'habitation (déc. 80) ;
- la norme NFC 20.010 - classification des degrés de protection procurés par les enveloppes des matériels au regard des influences externes (oct. 92) ;
- la norme NFC 20.030 - Protection contre les chocs électriques des matérielles électriques basses tensions (juillet 77) ;
- le guide UTE C20.033 - guide pratique de la protection contre les chocs électriques (déc. 92).

1.03. RÈGLES DE CALCUL

Les Installations seront calculées en tenant compte des éléments suivants :

Intensité nominale dans les conducteurs: cf. NFC 15.100 :

- Chute de tension en aval des tableaux terminaux :
- 3% pour l'éclairage,
- 5% autres usages.

Les puissances à prendre en compte (en VA ou en % de la puissance installée) sont les suivantes :

	Entre disjoncteur de la cellule de comptage et les coffrets électrique des logements	En aval des coffrets électriques des bâtiments
Éclairage	100%	100%
Prises de courant 10/16 A	100 VA/prise	200 VA/prise domestique

Dispositifs de protection des circuits :

- à sensibilité fixe : 30 mA ;
- à déclenchement automatique ;

Surcharge et court-circuit :

les disjoncteurs comporteront autant de déclencheurs que de pôles, et devront avoir un pouvoir de coupure suffisant pour que le courant de court-circuit ne détériore pas l'installation,

- les déclencheurs seront du type magnétothermique,
- tous les circuits seront protégés par des disjoncteurs.

1.04. QUALITÉ DU MATÉRIEL - ÉCHANTILLONS

L'entrepreneur est tenu de fournir du matériel neuf, revêtu d'estampille nationale de conformité aux normes NF.USE ou d'estampille de qualité USE ou d'estampille NF.

Si sur un matériel déterminé, les normes ne prévoient pas l'attribution de l'une de ces marques, la qualité de ce matériel doit être garantie par la présentation d'un procès-verbal de conformité aux normes, délivré à cet effet par un organisme agréé.

Le constructeur doit fournir une attestation engageant sa responsabilité sur la conformité aux normes.

1.05. PLANS ET DOCUMENTS À FOURNIR AVANT L'EXÉCUTION DU CHANTIER

Le titulaire devra fournir les plans, notes et documents suivants :

- les plans détaillés de cheminement des canalisations intérieures ;

les schémas unifilaires, avec la section des câbles, la puissance de chaque départ, le calibre des différentes protections ;

- les plans d'implantation des foyers lumineux, prises de courant, interrupteurs, avant visa du maître d'œuvre ;
- les notes de calcul justificatives ;
- les schémas plastifiés avec des pochettes à placer à l'intérieur de toutes les armoires électriques.

1.06. FOURNITURE D'ÉCHANTILLONS

Dans un délai d'un mois après la notification du marché, le titulaire de la présente section technique devra remettre pour acceptation des échantillons de matériels ou d'appareils accompagnés des fiches techniques des catégories suivantes :

- appareils d'éclairage,
- interrupteurs et prises de courant,
- chemins de câbles (différents types).

Cette liste n'est pas limitative et d'autres échantillons pourront être demandés par le représentant du maître d'œuvre.

1.07. VÉRIFICATION DES INSTALLATIONS, ESSAIS ET NORMES

Le titulaire de la présente section technique, fait appel à un contrôleur technique agréé (à soumettre à accord du Maître d'œuvre) pour procéder à ses frais à la vérification de ses installations et en fournir le procès-verbal. Les vérifications comprendront :

- les mesures d'isolement par rapport à la terre et entre les conducteurs, avant la mise sous tension,
- la vérification de la parfaite continuité des circuits de terre de toutes les masses métalliques des installations,
- le contrôle des dispositifs de connexion des conducteurs,
- le contrôle des organes de protection, notamment les calibres des coupe-circuits ou disjoncteurs, réglages de ces derniers et les vérifications des protections contre les court-circuit et les surintensités.

Les essais porteront sur :

- le bon fonctionnement des organes de sécurité,
- la sélectivité des protections installées,
- la mise sous tension des installations et la vérification de leur bon fonctionnement, y compris les récepteurs,
- le contrôle de l'équilibrage des phases,
- les mesures des chutes de tension et des intensités dans les câbles (installations en charge nominale),

les mesures des niveaux d'éclairement pour les installations intérieures et extérieures.

Ces essais permettent également de s'assurer que ces installations sont conformes :

- aux prescriptions des normes et publications de l'UTE ;
- aux conditions imposées par le présent CCTP ;

1.08. CONTRÔLE COTSUEL

Cette prestation comprend les frais de contrôles par un bureau de contrôle agréé et la remise d'une attestation Cotsuel pour les travaux d'électricité, y compris l'ensemble des frais associés à l'obtention du Cotsuel. Ce prix intègre :

- contrôle de continuité des conducteurs de protection, des liaisons équipotentielles et des masses ;
- mesure de la résistance d'isolement des circuits BT ;
- mesure de la résistance des prises de terre et le contrôle de la continuité des réseaux de terre ;
- la vérification des polarités, de l'ordre des phases et du sens de rotation des récepteurs triphasés ;
- les essais de fonctionnement des protections (disjoncteurs, interrupteurs différentiels, relais et dispositifs de commande) ;
- la mesure des tensions, intensités, puissances actives, réactives et apparentes, du facteur de puissance (cos φ), de la fréquence, ainsi que l'équilibrage des phases ;
- le contrôle des chutes de tension ;
- les essais fonctionnels des équipements, automatismes, commandes, signalisation, comptages et reports d'information ;
- toutes sujétions.

1.09. INSTALLATIONS D'ÉCLAIRAGE EXTÉRIEUR

L'éclairage extérieur sera manœuvrable à partir de coffrets spécifiques placés près de chacune des armoires principales des bâtiments dans la même gaine technique que celles-ci.

Cet éclairage fonctionnera selon trois de modes :

- Mode « automatique » par la présence d'un interrupteur crépusculaire,
- Mode « marche forcée »,
- Mode « arrêt ».

ST04 - 2. Description des équipements

2.01. ARMOIRE ÉLECTRIQUE PRINCIPALE (PLACE D'ARMES)

L'armoire électrique principale devra alimenter 4 bornes foraines, un coffret électrique pour zone de sono, ainsi qu'un départ pour réseau éclairage. Cette prestation comprend :

- La fourniture et livraison à pied d'œuvre de l'ensemble des équipements avec anticipation des commandes
- l'exécution du génie-civil de l'armoire de commande en béton C35/45 avec enduit de finition, y compris toutes sujétions de fournitures, de coffrages, de réservations, de fourniture et de poses de fourreaux TPC et d'exécution suivant les règles de l'art ;
- La mise en peinture du muret technique avec une peinture glycérophtalique (teinte au choix du maitre d'ouvrage dans la gamme disponible du fabricant) ;
- la fourniture des portes métalliques de fermeture type ARBEL avec serrures type DENY ou similaire avec 2 couches de peintures anticorrosion (bicomposants soit couches primaires en époxy et couches de finition en polyuréthane). Le revêtement aura une épaisseur minimum de 200 microns). Les gonds auront des têtes de graissage permettant de connecter une pompe à graisse ;
- La fourniture et pose d'un coffret principal de type MARINA de chez LEGRAND ou similaire IP66 – IK10 comprenant un interrupteur général de coupure verrouillable, un jeu de barres de distribution, un parafoudre de type 2, les protections différentielles et disjoncteurs divisionnaires nécessaires à chaque départ, ainsi que les dispositifs assurant la sélectivité des protections ;

- L'équipement comprendra l'ensemble des borniers de puissance, de commande et de terre, un bornier de répartition, une barrette principale de terre et les liaisons équipotentielles réglementaires, les câblages internes à l'armoire électrique ;
- La fourniture et pose d'un compteur type Schneider Électrique Acti9 iEM - compteur d'énergie tri - 63A (ou similaire) avec affichage LCD et alarme de dépassement de puissance active, en amont de l'installation ;
- Une prise de courant 230 V monophasée 16 A et une prise industrielle 400 V triphasée 16 A, protégées individuellement, intégrées à l'intérieur de l'armoire afin de faciliter les opérations de maintenance et d'exploitation ;
- Les repérages des appareillages et les câblages réalisés avec embouts, repères et accessoires adaptés ;
- La fourniture comprendra également les schémas électriques, le repérage complet, les essais, les contrôles réglementaires, les mises à jour des plans de récolement ainsi que toutes les sujétions nécessaires à la livraison d'une installation complète, conforme aux normes NF C 15-100, NF C 17-200 et aux prescriptions du gestionnaire de l'installation ;
- Les essais de réception (mesure de continuité, d'isolements, mesures de terre) ;
- Les opérations préalables à la réception avec le maitre d'œuvre et l'exploitant ;
- y compris toutes sujétions de pose et de raccordement.

2.02. COFFRET ÉLECTRIQUE (ZONE SONO)

Cette prestation comprend les fournitures et l'exécution d'un coffret électrique pour zone de sono. Cette prestation comprend :

- La fourniture et livraison à pied d'œuvre de l'ensemble des équipements avec anticipation des commandes ;
- l'exécution du massif en béton C35/45, supportant le coffret, y compris incorporations de fourreaux TPC et visseries de fixation (type chevilles inox 316), suivant les règles de l'art ;
- La fourniture et pose du coffret électrique de type MARINA de chez LEGRAND ou similaire IP66 – IK10 (1220 x 810 x 300 mm) comprenant un interrupteur général de coupure verrouillable, un jeu de barres de distribution, un parafoudre de type 2, les protections différentielles et disjoncteurs divisionnaires nécessaires à chaque départ, ainsi que les dispositifs assurant la sélectivité des protections ;
- L'équipement comprendra l'ensemble des borniers de puissance, de commande et de terre, un bornier de répartition, une barrette principale de terre et les liaisons équipotentielles réglementaires, les câblages internes au coffret ;
- Une prise de courant 230 V monophasée 16 A et une prise industrielle 400 V triphasée 16 A, protégées individuellement, intégrées à l'intérieur de l'armoire afin de faciliter les opérations de maintenance et d'exploitation ;
- Les repérages des appareillages et les câblages réalisés avec embouts, repères et accessoires adaptés ;
- La fourniture comprendra également les schémas électriques, le repérage complet, les essais, les contrôles réglementaires, les mises à jour des plans de récolement ainsi que toutes les sujétions nécessaires à la livraison d'une installation complète, conforme aux normes NF C 15-100, NF C 17-200 et aux prescriptions du gestionnaire de l'installation ;
- Les essais de réception (mesure de continuité, d'isolements, mesures de terre) ;
- Les opérations préalables à la réception avec le maitre d'œuvre et l'exploitant ;
- y compris toutes sujétions de pose et de raccordement.

2.03. BORNE FORAINE

Cette prestation comprend la fourniture et pose de bornes foraines de distribution électrique de type IPBE « Pitchoune » ou techniquement équivalent, destinées à l'alimentation électrique des manifestations temporaires et des usages occasionnels de la place d'armes.

- La fourniture et livraison à pied d'œuvre de l'ensemble des équipements avec anticipation des commandes ;
- l'exécution du massif en béton C35/45, supportant les bornes foraines, y compris incorporations de fourreaux TPC et visseries de fixation (type chevilles inox 316), suivant les règles de l'art ;
- la pose d'arceaux de protection double en acier de type LACROIX PROPAK 760D-1300 (tubes Ø60 mm) avec peinture de protection époxy avec teinte RAL des bornes au choix du Maitre de l'Ouvrage
- Les bornes réalisées en matériau résistant à la corrosion et adaptées à une installation en milieu extérieur (avec traitement renforcé pour site en bord de mer) avec teinte RAL des bornes au choix du Maitre de l'Ouvrage comportant :
    - ✓ un indice de protection minimal IP67 en position fermée et un indice de résistance aux chocs IK10
    - ✓ système d'ouverture devra être sécurisé et verrouillable par clé normalisée
    - ✓ 6 prises de courant 2P+T 230 V – 16 A ;
    - ✓ les protections électriques individuelles de chaque départ par disjoncteurs adaptés ;
    - ✓ une protection différentielle 30 mA si celle-ci n'est pas assurée en amont ;
    - ✓ les borniers de raccordement, accessoires de câblage et repérages nécessaires.
- Les repérages des appareillages et les câblages réalisés avec embouts, repères et accessoires adaptés ;
- La fourniture comprendra également les schémas électriques, le repérage complet, les essais, les contrôles réglementaires, les mises à jour des plans de récolement ainsi que toutes les sujétions nécessaires à la livraison d'une installation complète, conforme aux normes NF C 15-100, NF C 17-200 et aux prescriptions du gestionnaire de l'installation ;
- Les opérations préalables à la réception avec le maitre d'œuvre et l'exploitant ;
- Y compris toutes sujétions de pose et de raccordement.

2.04. ÉQUIPEMENTS DES ARMOIRES ÉLECTRIQUES

- un voyant de présence tension ;
- un interrupteur général d'arrivée, à coupure visible, verrouillable par cadenas en position ouverte, permettant de couper l'alimentation générale des bâtiments. En cas d'urgence, la mise hors tension de cet interrupteur s'effectuera sans avoir à ouvrir l'armoire ;
- un interrupteur omnipolaire général ;
- un ou plusieurs jeux de barre ;
- des départs protégés par des disjoncteurs différentiels résiduels de 300 mA ou de 30 mA, pour l'alimentation des différentes armoires divisionnaires ou tableaux terminaux ;
- 30 % au minimum de place disponible pour permettre l'adjonction d'équipement complémentaire ;
- barre de terre en cuivre avec bornier ;
- plastrons empêchant l'accès aux câbles, bornes et jeux de barres ;
- repérage et identification des circuits en plexiglas blanc et marquage noir ;
- schéma sous pochette plastifiée à placer sur la face intérieure de la porte ;
- Coup de poing d'arrêt d'urgence avec signalétique adaptée.

2.05. RACCORDEMENT SUR TGBT DE POSTE TRANSFORMATEUR EXISTANT

Cette prestation comprend les opérations de raccordements électriques au Tableau Général Basse Tension (TGBT) existant (bâtiment 0001) :

La reconnaissance préalable du TGBT existant, la vérification des conditions de raccordement, de la disponibilité des réserves et de la compatibilité des puissances avec le TGBT existant ;

La fourniture et livraison à pied d'œuvre de l'ensemble des équipements avec anticipation des commandes ;

la fourniture, la pose et le raccordement de l'ensemble des protections, appareillages, borniers, dispositifs de coupure, accessoires et toutes adaptations nécessaires du TGBT

le réaménagement éventuel du tableau, le repérage des circuits, la mise à jour des schémas électriques, les essais, les réglages, la mise en service et toutes sujétions nécessaires à la réalisation d'un raccordement complet, conforme aux normes en vigueur et aux prescriptions de l'exploitant.

Dimensionnement des équipements de protection : courts - circuits, surcharges

Les disjoncteurs comporteront autant de déclencheurs que de pôles, et devront avoir un pouvoir de coupure suffisant en rapport avec le courant de court-circuit susceptible de se développer à l'origine du circuit. Tous les circuits seront protégés par des disjoncteurs divisionnaires coupe-circuits, à l'exclusion de tous les dispositifs à fusibles, non admis. Les déclencheurs sont du type magnétothermique. La sélectivité des protections devra être assurée totalement.

2.06. CHAMBRE DE TIRAGE COMPOSITE 60X60 AVEC TAMPON FONTE D400

Cette prestation comprend la fourniture et la pose de chambre de tirage composites de type STAKKABOX FORTRESS de chez CUBIS System ou similaire, de section 60x60 cm, avec tampon fonte de classe 400, et comprend :

- La fourniture et l'amenée à pied d'œuvre de tous les matériaux ;
- Les opérations de piquetage et de nivellement ;
- La réalisation de la fouille avec élimination des protubérances tranchantes y compris blindage éventuel et l'épuisement des eaux de ruissellement ;
- L'exécution du lit sable d'une épaisseur de 20 cm et de granulométrie 3/6 mm et le compactage ;
- La mise en place dans la tranchée ouverte de la chambre de tirage, de ses éléments constitutifs (élément de fond, réhausses ; élément de couverture) et le calage ;
- Le blocage des fourreaux au niveau des remontées dans les chambres avec enrobage béton des conduites et réservations nécessaires à la pénétration des câbles, et des fourreaux en tenant compte du rayon de courbure minimum ;
- La fourniture, le régalage, le réglage et le damage du remblai périphérique en GNT 0/20 par épaisseur de 0.20 m constituant l'enrobage du regard ;
- Le tampon fonte de classe 400, avec dalle de répartition en béton armé
- Toutes sujétions de fournitures, de piquetage de raccordement des canalisations et des différents ouvrages
- Les essais de réception en présence du maitre d'œuvre et de l'exploitant

2.07. DÉPOSE ET STOCKAGE DE CANDÉLABRE (SOLAIRE) EXISTANT

Cette prestation comprend la dépose soignée d'un candélabre solaire existant, comprenant le démontage complet de l'ensemble des équipements (mât, luminaire, panneau photovoltaïque, batterie, accessoires et éléments de fixation), en prenant toutes les précautions nécessaires afin de préserver leur intégrité en vue d'une éventuelle réutilisation.

Il comprend également le transport et le stockage du matériel sur le site (dans un rayon de 1000 mètres), dans un emplacement validé par le Maître d'Œuvre, avec toutes les dispositions nécessaires pour assurer sa protection contre les chocs et intempéries.

Cette comprend la remise en état des lieux après dépose, incluant l'extraction ou l'arasement des éléments de fondation si nécessaire selon les prescriptions du marché, le rebouchage, le remblaiement, le compactage, ainsi que la réfection des surfaces concernées à l'identique de l'existant.

Toutes sujétions d'exécution, de manutention, de levage, de balisage, de protection des ouvrages existants, d'évacuation des déchets non réemployables et de nettoyage sont comprises.

ST04 - 3. Éclairage exterieur

3.01. FOURREAUX TPC Ø63

La prestation comprend la fourniture et la pose en tranchée ouverte de fourreaux TPC aiguilletés Ø63. Ce prix comprend :

- La livraison à pied d'œuvre, l'approche ;
- la fourniture, le régalage, le réglage et le damage de matériaux sableux constituant le lit de pose et l'enrobage des canalisations (lit inférieur ep=0.10m minimum, couverture de la génératrice supérieure ep=0.20m) sur la largeur de la fouille;
- La fourniture et la mise en œuvre des fourreaux et du grillage avertisseur ;

Y compris toutes sujétions de pose et de raccordement.

3.02. CÂBLES ALIMENTATION ÉLECTRIQUE U1000 RO2V

La prestation comprend la fourniture et le tirage sous fourreaux de câbles pour éclairage de type U1000 R2V comprenant :

- La fourniture des câbles, avec anticipation des commandes ;
- La livraison à pied d'œuvre, l'approche ;
- Le tirage des câbles ;
- la mise en place des câbles ainsi que toutes les opérations de branchement ;
- la mise en attente des longueurs de câbles supplémentaires pour les raccordement aux borniers ;
- Les essais de réception (mesure de continuité, d'isolements)
- Les opérations préalables à la réception avec le maitre d'œuvre et l'exploitant y compris toutes sujétions de pose et de raccordement

Les câbles seront des séries suivantes :

Distribution puissance

- type U 1000 RO2V, conducteurs en cuivre, pour les sections inférieures à 10 mm²,
- type U 1000 A RO2V, conducteurs en aluminium pour les sections supérieures à 16 mm².

Distribution terminale

Les câbles de distribution terminale (éclairage, prises de courant et éclairage de sécurité, …) seront des séries suivantes :

- type U 1000 RO2V,
- type A 05 VV-U.

Section minimale des circuits terminaux

En cuivre :

- 1,5 mm² pour les circuits d'éclairage intérieur ;
- 2,5 mm² pour les circuits des prises de courant ;
- 2,5 mm² pour les circuits d'éclairage extérieur ;

En aluminium :

- 2,5 mm² pour les circuits d'éclairage intérieur ;
- 6 mm² pour les circuits d'éclairage extérieur ;
- 6 mm² pour les circuits des prises de courant ;

3.03. COFFRET D'ÉCLAIRAGE DANS ARMOIRE TECHNIQUE PRINCIPALE

La prestation comprend la fourniture et la pose d'un coffret d'éclairage (dans l'armoire technique principale décrite) et comprend :

- La fourniture des équipements, avec anticipation des commandes
- La fourniture et la pose de l'armoire, des appareillages de protection et commande y compris automate de gestion de l'éclairage ;
- La fourniture et la pose d'un disjoncteur différentiel adapté pour chaque départ ;
- Les mise à la terre;
- Confirmation de l'équipotentialité au niveau de chaque départ
- Les câblages de liaison depuis l'armoire électrique
- La pose d'un programmateur avec les fonctions suivantes :
    - ✓ Horloge astronomique et programmateur
    - ✓ Mémoire pour conserver actives les fonctions d'horloge / sauvegarde des programmes, en cas de coupure de l'alimentation électrique
    - ✓ Historique des défauts constatés sauvegardé dans une mémoire interne avec possibilité de transmission automatique à une plateforme de gestion (en cas de mise en service d'une télégestion)
- Toutes sujétions de scellement et de raccordement.
- Les essais de fonctionnement, les opérations préalables à la réception avec le maitre d'œuvre et l'exploitant

3.04. PROJECTEUR

Cette prestation comprend la fourniture et pose de projecteurs SGM P-10 POI wash fixe - 48 LEDs RGBW de 24W - conçu pour les installations permanentes en extérieur - IP66 - C5-M - haut rendement lumineux (ou modèle similaire), destinés à l'éclairage de l'ancre de marine.

- La fourniture et livraison à pied d'œuvre de l'ensemble des équipements avec anticipation des commandes ;
- l'exécution du massif en béton C35/45, supportant les projecteurs, y compris incorporations de fourreaux TPC et visseries de fixation (type chevilles inox 316), suivant les règles de l'art ;
- La fourniture des projecteurs (Teinte RAL du projecteur au choix du Maitre de l'Ouvrage)
- La pose des projecteurs, les raccordements électriques ;
- Les règlages noctures des projecteurs, avec utilisation d'un groupe électrogène si nécessaire
- Toutes sujétions de scellement et de raccordement.
- Les essais de fonctionnement, les opérations préalables à la réception avec le maitre d'œuvre et l'exploitant