

Opération : Vallée de SAKAMOTO

Viabilisation d'un lotissement de 180 lots d'habitations

Commune de NOUMEA

Quartier HAUT MAGENTA

Pièce n°3 – Cahier des Clauses Techniques Particulières Lot N°02

N° de marché : 01 15008/2025

LOT 02 - Voirie et Réseaux Divers généraux

Tranche 01 (HT) – lots aidés – Poste 323-01

Tranche 03 (TTC) – lots intermédiaires – Poste 323-01

Maître de L'Ouvrage :	Maîtrise d'Œuvre
<p>FSH</p> <p>Immeuble Jules Ferry 1, rue de la Somme. BP 3887 98 846 Nouméa Cedex Tel : 26 60 00</p>	

Janvier 2025

SOMMAIRE

CHAPITRE I -	DESCRIPTION ET NATURE DES OUVRAGES.....	9
I.1 -	Présentation de l'opération	9
I.1.1 -	Objet de l'opération	9
I.1.2 -	Intervenants	9
I.1.3 -	Décompositions par lot	9
I.1.4 -	Décomposition par tranches	10
I.1.5 -	Décomposition par phases	10
I.1.6 -	Variantes et prestations supplémentaires éventuelles.....	10
I.1.7 -	Caractéristiques du site et connaissance des lieux	10
I.2 -	Consistance des travaux.....	11
I.2.1 -	Généralités	11
I.2.2 -	Terrassements	11
I.2.3 -	Chaussée et revêtements	12
I.2.4 -	Signalisation.....	12
I.2.5 -	Assainissement EP-EU	13
I.2.6 -	Réseau d'adduction en eau potable (AEP)	14
I.2.7 -	Réseaux électriques.....	14
I.2.8 -	Réseau d'éclairage.....	15
I.2.9 -	Réseau téléphonique.....	15
I.2.10 -	Mobiliers urbain, passerelles, main courante et clôtures.....	16
I.2.11 -	Réservoir d'eau potable	16
I.3 -	Prescriptions générales	17
I.3.1 -	Démarches et autorisations	17
I.3.2 -	Observations préliminaires	17
I.3.3 -	Contenu des prix du marché et rigueur du prix	18
I.4 -	Dispositions d'exécution	18
I.4.1 -	Généralités	18
I.4.2 -	Conduites des concessionnaires.....	19
I.4.1 -	Coordination des réseaux.....	19
I.4.2 -	Mesures particulières.....	19
I.4.3 -	Charte Chantier Vert.....	20
I.4.4 -	Décharge.....	23
I.4.5 -	Installation de chantier.....	23
I.4.6 -	Hygiène et sécurité.....	24
I.4.7 -	Plan d'assurance qualité.....	24
I.4.8 -	Plans d'exécutions, notes de calculs et étude de détails	25

I.4.9 -	Constat d'huissier	27
I.4.10 -	Signalisation provisoire de chantier	27
I.4.11 -	Implantations des ouvrages et piquetage	28
I.4.12 -	Pilotage – Coordination	28
I.4.13 -	Assistance laboratoire géotechnique	29
I.4.14 -	Nettoyage et protection des ouvrages	29
I.4.15 -	Plans de récolement	30
I.4.16 -	Dossier des ouvrages exécutés DOE	31
CHAPITRE II -	PROVENANCE, QUALITE DES MATERIAUX	33
II.1 -	Normes et règlements	33
II.1.1 -	Voirie et terrassement	33
II.1.2 -	Ouvrages en béton	34
II.1.3 -	Généralités réseaux	34
II.1.4 -	Assainissement	34
II.1.5 -	AEP	35
II.1.6 -	Réseau téléphonique	35
II.1.7 -	Réseaux électriques et éclairage	35
II.1.8 -	Signalisation	36
II.1.9 -	Mobilier	36
II.1.10 -	Passerelles (pour franchissement arroyo)	36
II.1.11 -	Ouvrages spécifiques	39
II.1.12 -	Réservoir et surpresseur	39
II.2 -	Provenance	39
II.3 -	Caractéristiques et qualité des matériaux et fournitures	40
II.3.1 -	Terrassement	40
II.3.2 -	Voirie	43
II.3.3 -	Ouvrages en béton	46
II.3.4 -	Assainissement	49
II.3.5 -	AEP	52
II.3.6 -	Réservoir	55
II.3.7 -	Réseaux électriques	57
II.3.8 -	Réseau d'éclairage	57
II.3.9 -	Réseau téléphonique	61
II.3.10 -	Signalisation horizontale et verticale et potelets	62
II.3.11 -	Mobilier et clôtures	67
CHAPITRE III -	MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX	70
III.1 -	Conditions du contrôle des travaux	70
III.2 -	Terrassement	70

III.2.1 -	Prescriptions générales	70
III.2.1 -	Travaux préalables aux terrassements.....	70
III.2.2 -	Travaux topographiques.....	71
III.2.3 -	Déblais	72
III.2.4 -	Déblais et fouilles en terrain rocheux	74
III.2.5 -	Dépôts	74
III.2.6 -	Emprunt.....	74
III.2.7 -	Stockage	74
III.2.8 -	Remblais	75
III.2.9 -	Modalités particulières du contrôle du compactage	76
III.2.10 -	Aménagement des dépôts	76
III.2.11 -	Transport et répandage des matériaux.....	77
III.2.12 -	Mesures conservatoires	77
III.2.13 -	Clôtures	78
III.2.14 -	Enrochements.....	78
III.3 -	Voirie - Chaussée	78
III.3.1 -	Travaux topographiques.....	78
III.3.2 -	Reprofilage	78
III.3.3 -	Couche de forme	79
III.3.4 -	Accotements.....	79
III.3.5 -	Corps de chaussée en grave non traitée GNT	79
III.3.6 -	Corps de chaussée en Grave bitume	80
III.4 -	Voirie – revêtement et bordures.....	82
III.4.1 -	Bordures et caniveaux.....	82
III.4.2 -	Exécution de la couche d'accrochage.....	83
III.4.3 -	Exécution de l'enrobe BBSG	83
III.4.4 -	Mise en œuvre de l'enduit bicouche	85
III.4.5 -	Mise en œuvre de revêtements en enrobe pour trottoir (BBM)	86
III.4.6 -	Mise en œuvre des trottoirs et chaussées bétonnées	87
III.5 -	Ouvrage d'infrastructures	90
III.5.1 -	Conditions d'exécution.....	90
III.5.2 -	Dimensionnement des ouvrages en béton soumis à des charges de circulation	91
III.5.3 -	Sujétions particulières	91
III.5.4 -	Bétons.....	91
III.5.5 -	Dosage en eau	92
III.5.6 -	Agrégats.....	92
III.5.7 -	Adjuvants.....	92
III.5.8 -	Coffrages.....	92

III.5.9 -	Décoffrage	93
III.5.10 -	Aciers	93
III.5.11 -	Béton pour béton armé.....	93
III.5.12 -	Reprise de bétonnage.....	94
III.6 -	Réservoir.....	94
III.7 -	Escaliers	97
III.8 -	Assainissement	97
III.8.1 -	Travaux topographiques.....	97
III.8.2 -	Plans et dessins d'exécution.....	97
III.8.3 -	Classification des matériaux de déblais.....	97
III.8.4 -	Exécution des déblais	97
III.8.5 -	Pose des tuyaux.....	99
III.8.6 -	Pose de buses en tranchée fortement pentée	101
III.8.7 -	Confection des petits ouvrages d'assainissement	101
III.8.8 -	Exécution des remblais.....	103
III.8.9 -	Emprunts	104
III.8.10 -	Cheminées et embases de regards.....	104
III.9 -	AEP.....	105
III.9.1 -	Pose de tuyaux (canalisation en pression)	105
III.9.2 -	Pose de robinetterie, fontainerie, appareils divers, bouches à clef.....	105
III.9.3 -	Réalisation des branchements particuliers	106
III.9.4 -	Butées et ancrages	107
III.9.5 -	Regards	108
III.10 -	Réseaux électriques.....	108
III.10.1 -	Terrassement.....	108
III.10.2 -	Repérage, plans	108
III.10.3 -	Armoire de coupure réseau BT & socle de dérivation fausse coupure.....	109
III.10.4 -	Coffret de comptage.....	109
III.10.5 -	Mise à la terre du neutre.....	109
III.10.6 -	Garantie	109
III.10.7 -	Offres de prix	110
III.10.8 -	Obligation de l'entreprise spécialisée en électricité vis-à-vis de l'entreprise de terrassement, le distributeur et la maîtrise d'œuvre.....	110
III.11 -	Réseau d'éclairage.....	110
III.11.1 -	Implantation candélabre	110
III.11.2 -	Fouilles pour massifs de candélabres.....	110
III.11.3 -	Confection des massifs.....	111
III.11.4 -	Réalisation du réseau de terre	111

III.11.5 -	Mise à la terre des masses métalliques de l'installation.....	111
III.11.6 -	Lignes souterraines pour éclairage public.....	112
III.11.7 -	Chambre de tirage et de protection.....	112
III.11.8 -	Montage des candélabres d'éclairage public.....	112
III.11.9 -	Travaux de dépose de réseaux existants.....	114
III.1 -	Réseau téléphonique.....	114
III.1.1 -	Terrassement.....	114
III.2 -	Mobilier et signalisation horizontale et verticale.....	114
III.2.1 -	Implantation	114
III.2.2 -	Massifs.....	115
III.2.3 -	Application des produits de marquages.....	115
III.3 -	Mobiliers urbains, clôtures et portails	116
III.3.1 -	Implantation	116
III.3.2 -	Massifs.....	116
III.4 -	Passerelle.....	116
III.4.1 -	Mode de construction de l'ouvrage	116
III.4.2 -	Dimensionnement de la passerelle	116
III.4.3 -	Fondations - appuis	117
III.4.4 -	Ossature métallique	117
III.4.5 -	Exécution de la protection anticorrosion	118
III.4.6 -	Garde-corps	119
III.4.7 -	Remise en état des lieux et nettoyage final	119
CHAPITRE IV -	ESSAIS ET CONTROLES	120
IV.1 -	Terrassements	120
IV.1.1 -	Réglages et tolérances.....	120
IV.1.2 -	Contrôles - généralités	120
IV.1.3 -	Essais d'agrément.....	120
IV.1.4 -	Essais de contrôle et de réception	121
IV.2 -	Voirie - Chaussée	121
IV.2.1 -	Reprofilage	121
IV.2.2 -	Corps de chaussée en grave non traitée GNT	122
IV.3 -	Voirie - revêtement	122
IV.3.1 -	Bétons bitumineux semi grenus (BBSG)	122
IV.3.2 -	Tableau récapitulatif des contrôles et des tolérances pour les enrobés hydrocarbonés à chaud	125
IV.3.3 -	Enrobés BBM pour trottoirs	126
IV.4 -	Ouvrages en béton	126
IV.4.1 -	Essais sur les bétons	126

IV.4.2 -	Tolérances	126
IV.4.3 -	Liste récapitulative des points d'arrêts	126
IV.1 -	Passerelle.....	127
IV.1.1 -	Epreuve de chargement	127
IV.1.2 -	Tolérances géométriques de l'ouvrage fini	127
IV.2 -	Assainissement	127
IV.2.1 -	Réseaux gravitaires.....	127
IV.2.2 -	Essais de compactage des tranchées	129
IV.3 -	AEP.....	129
IV.3.1 -	Epreuves des conduites.....	129
IV.3.2 -	Nettoyage et désinfection des conduites.....	130
IV.3.3 -	Tolérances de pose.....	130
IV.3.4 -	Essais de compactage des tranchées	130
IV.3.5 -	Essais de compactage des tranchées	131
IV.4 -	Réseaux électriques.....	131
IV.4.1 -	Tolérance de pose	131
IV.4.2 -	Essais de compactage des tranchées	131
IV.4.1 -	Essais de mandrinage sur fourreaux HTA.....	131
IV.5 -	Eclairage	132
IV.5.1 -	Essais d'éclairage public	132
IV.5.2 -	Essai de réception du génie civil.....	135
IV.5.3 -	Garantie	135
IV.5.1 -	Tolérance de pose	136
IV.5.2 -	Essais de compactage des tranchées	136
IV.6 -	Réseau téléphonique.....	136
IV.6.1 -	Tolérance de pose du génie civil	136
IV.6.2 -	Fibre optique	136
IV.7 -	Signalisation horizontale et verticale	137
IV.8 -	Réservoir.....	138
IV.8.1 -	Tolérances géométriques de l'ouvrage fini	138
IV.8.1 -	Nettoyage et désinfection	138
IV.8.2 -	Epreuve d'étanchéité du réservoir	138
IV.8.3 -	Epreuves de pompage du réservoir	139
IV.8.4 -	Autres essais.....	140
CHAPITRE V -	MODE D'EVALUATION DES OUVRAGES.....	141
V.1 -	Terrassement.....	141
V.1.1 -	Dispositions générales.....	141
V.1.2 -	Débroussaillage - Scarification - Décapage	141

V.1.3 -	Déblai - Remblai.....	141
V.1.4 -	Couche de forme	142
V.1.5 -	Transport	143
V.1.6 -	Purges - Redans	143
V.1.7 -	Prix d'application	143
V.2 -	Voirie - Chaussée	143
V.2.1 -	Mode d'évaluation des ouvrages	143
V.2.2 -	Pénalités	144
V.3 -	Voirie – Revêtement.....	145
V.3.1 -	Mode d'évaluation des ouvrages	145
V.3.2 -	Pénalités	145
V.3.3 -	Pénalité applicable à la couche d'accroche.....	146
V.4 -	Ouvrages en béton armé.....	146
V.5 -	Assainissement	147
V.5.1 -	Réseaux.....	147
V.5.2 -	Mise à niveau de couronnement de regards	147
V.5.3 -	Raccordement sur ouvrages existants	147
V.6 -	<i>Adduction d'eau potable</i>	147
V.7 -	<i>Installation de chantier</i>	147
V.7.1 -	Travaux de nuit et week-end.....	147
V.7.2 -	Déviations	148
V.8 -	<i>Réseaux électricité /éclairage/ téléphone / vidéo surveillance</i>	148
V.9 -	Réservoir.....	148
CHAPITRE VI -	LISTE DES ANNEXES	149

CHAPITRE I - DESCRIPTION ET NATURE DES OUVRAGES

I.1 - Présentation de l'opération

I.1.1 - Objet de l'opération

Les stipulations du présent Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP) et de ses annexes (annexes 1 à 6) ont pour objet de définir les conditions particulières d'exécution des travaux de terrassements, voirie et de réseaux (assainissement et divers), du lot n°02 – Infrastructures - de l'opération de viabilisation du lotissement Sakamoto sur la commune de Nouméa, quartier de Haut Magenta.

I.1.2 - Intervenants

Maître d'ouvrage :

FSH
1 rue de la Somme BP 3887 98846 NOUMEA Cedex Tel : 26 60 00

Maître d'œuvre :

ETEC Mandataire	ATHANOR Calédonie	BIOEKO	OMNIS
Bureau d'études VRD	Urbaniste et Paysagiste	Bureau d'études Environnement	Bureau d'études Structures
Immeuble Kariba 7 bis rue Suffren Nouméa Tél : 25.19.70 vrd@etec.nc	24 bis rue Dame LECHANTEUR Nouméa Tél : 27.63.70 secretariat@athanor-caledonie.com	Immeuble Kariba 7 bis rue Suffren Nouméa Tél : 25.04.88 bioeko@bioeko.nc	32 rue l'Amborella, Dumbéa Dumbéa Tél : 44 38 00 omnis@omnis.nc

I.1.3 - Décompositions par lot

Le marché global de viabilisation du lotissement SAKAMOTO est décomposé en 4 lots :

- Lot n°01 : Dépollution, nettoyage de la vallée. Ce lot a fait l'objet d'une consultation indépendante ;
- Lot n°02 : voirie et réseaux divers généraux. Il décrit les travaux de terrassement, de voirie et de réseaux de la viabilisation, y compris construction d'un réservoir d'eau potable, sujet du présent CCTP ;
- Lot n°25A : aménagements paysagers. Il décrit les travaux de préparation de plantation et de plantation ainsi que d'aménagements paysagers présents sur voirie, sur parcelles communes et dans le parc urbain créé dans l'emprise du lotissement ;
- Lot n°25B : compensation au titre du défrichement. Il décrit les travaux de préparation de plantation et de plantation du programme de compensation, travaux localisés dans ou hors de l'emprise du lotissement.

Chaque lot du marché possède son Cahier des Charges Techniques Particulières (CCTP) propre. Le marché global hors dépollution est constitué des lots 02, 25A et 25B dont les titulaires sont co-traitants solidaires. Le groupement de co-traitants est défini au stade de l'offre. Toutes les entreprises du groupement connaissent donc l'ensemble des pièces des trois lots.

Le titulaire du lot n°02 est le mandataire du groupement et il devra assurer la coactivité et la coordination avec les entreprises de son groupement.

Le titulaire du lot n°02 devra également assurer la coactivité et la coordination avec les autres entreprises apportant leur concours à l'opération selon les directives de la Maitrise d'Œuvre

Les travaux s'inscrivent dans une opération générale de requalification de réaménagement de la Vallée de Sakamoto, qui comporte des également des travaux de dépollution et de construction de bâtiment.

I.1.4 - Décomposition par tranches

Les travaux du présent lot ne sont pas décomposés par tranche. Comme indiqué à l'acte d'engagement, il existe 2 tranches permettant la facturation de la TGC selon différentes répartitions.

I.1.5 - Décomposition par phases

Il n'est pas prévu de décomposition par phase. Cependant la Maitrise d'Ouvrage se réserve le droit de différer certains travaux de finitions afin d'éviter des dégradations liées aux chantier de construction, ou le vandalisme de certains équipements.

I.1.6 - Variantes et prestations supplémentaires éventuelles

Le projet du lot 02 prévoit des variantes, définies au CCAP. Elles concernent :

- La variante pour les revêtements des entrées charretières

I.1.7 - Caractéristiques du site et connaissance des lieux

1. Documents graphiques

Les documents et plans sont joints au dossier de consultation des entreprises et énumérés dans le Cahier des Clauses Administratives Particulières.

2. Connaissance des lieux

L'entrepreneur doit se rendre sur les lieux en vue d'examiner l'emplacement du terrain, les contraintes relatives aux installations existantes et voisines ainsi que les modalités d'accès et d'approvisionnements. Les entrepreneurs sont réputés, par le fait de leur acte d'engagement, avoir pris connaissance de la nature et de l'emplacement de l'opération, des conditions générales ou locales, des possibilités d'accès et de stockage des matériaux, des disponibilités en eau et en énergie électrique, des possibilités d'accès des engins et véhicules ainsi que des conditions d'exécution.

En résumé, les entrepreneurs soumissionnaires sont réputés avoir parfaite connaissance des lieux et en général de toutes les conditions pouvant, en quelque sorte que ce soit, influencer sur l'exécution, la qualité et le prix des ouvrages à exécuter.

L'Entrepreneur ne pourra arguer d'ignorances quelconques à ce sujet pour prétendre à des suppléments d'ouvrages ou de prix.

La responsabilité du Maître d'Ouvrage et/ou du Maître d'œuvre ne pourrait en aucun cas être recherchée au titre de l'état et de l'importance des travaux.

3. Contraintes particulières

a) Coactivités hors marché

L'Entrepreneur est tenu de ne pas générer de risques dans l'emprise du chantier, sur les voies publiques et les parcelles limitrophes.

L'Entrepreneur est tenu d'avertir le maître d'œuvre en cas d'interférences avec d'autres chantiers.

En particulier, l'Entrepreneur est informé de la coactivité avec les autres entreprises apportant leur concours à l'opération.

I.2 - Consistance des travaux

Les travaux consistent en la réalisation de l'ensemble des infrastructures de viabilisation du lotissement, soit notamment :

I.2.1 - Généralités

- La mise en place et l'entretien des installations, la clôture du chantier, amené et repli du matériel, y compris aire de tri ;
- La réalisation des constats d'huissier ;
- La fourniture et mise en œuvre de 3 panneaux de chantier (un panneau à poser au droit de chaque accès du projet sur les voiries existantes),
- Les travaux topographiques nécessaires à la réalisation du projet,
- L'établissement des documents liés à l'exécution (plans d'exécution, notes de calculs, plan d'assurance qualité, planning, dossier d'exploitation sous chantier, demande d'agrément, etc.),
- La réalisation et l'entretien de voies de décrottage ;
- La signalisation du chantier accompagné de l'arrêté ou les arrêtés de circulation ;
- La mise en œuvre et entretien de la signalisation temporaire et de déviation pour l'ensemble des usagers (piétons, véhicules, etc.) ;
- Les démarches pour repérer les réseaux existants (DICT, consultation des concessionnaires, etc.) ainsi que la réalisation de sondages ;
- La réalisation des essais et du suivi géotechnique des travaux ;
- Le nettoyage du chantier et l'application de la charte Chantier Vert ;
- La réalisation d'une planche d'essai de bordures ;
- L'établissement des documents de récolement puis l'établissement du dossier des ouvrages exécutés ;
- Les opérations préalables à la réception des travaux.

I.2.2 - Terrassements

- Les travaux topographiques nécessaires à la réalisation du projet ;
- Les mesures conservatoires préalables aux terrassements (décanteurs des eaux de ruissèlement, grillages par éboulis, protection des arbres remarquables ou sensibles à conserver)
- Les mesures conservatoires pendant les travaux de terrassements et jusqu'à la réception (arrosage en cas d'émission de poussières)

- Les travaux de débroussaillage ;
- Les travaux de déforestation nécessaires ;
- Les travaux de décapage pour l'exécution des remblais de masse et des terrassements des plates-formes de voirie et de construction, ainsi que pour réalisation de fossé ;
- Les travaux de terrassement en déblais et en remblais pour la mise en œuvre des plates-formes de terrassement ;
- Les déblais en terrain rocheux par divers procédés (rippage, brise roche, prédécoupage, éclateurs hydrauliques) ;
- La purge éventuelle des matériaux impropres et leur substitution en remblais ;
- La fourniture, le chargement, le transport et le déchargement à pied d'œuvre des remblais d'emprunt,
- Le transport des matériaux ;
- La démolition d'ouvrages en béton armé existants de toutes natures, les opérations de dépose de bordures et de dépose de clôtures ;
- Les opérations de démolition de découpe et de réfection de chaussées et trottoirs existants pour les raccords aux axes de voirie existants ;
- La dépose et repose de panneaux de signalisation et de mobilier existants ;
- La réalisation d'enrochements ou de gabions pour ouvrages de soutènements ou hydrauliques.
- L'étude et la réalisation de murs de soutènement en béton armé ;

Ils comprennent, en outre :

- Les essais géotechniques d'agrément et de mise en œuvre des matériaux pour remblais d'emprunt et en réemploi, etc.
- La coordination avec les différents intervenants.

I.2.3 - Chaussée et revêtements

- 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 Graves Non Traitée ;
- L'aménagement des rampes d'accès pour handicapé sur trottoirs revêtue en enrobé ;
- La réalisation d'entrées charretières revêtues en enrobé ou béton ;
- La fourniture, la réalisation et la pose de bordures d'accotement et de caniveaux ;
- La mise en œuvre des pistes, accotements et trottoirs ;
- Le réglage aux côtes du projet, l'arrosage et le compactage ;
- La mise en œuvre d'enrobé sur chaussée et parkings (Béton bitumineux semi grenu) ;
- La mise en œuvre d'enrobé sur trottoir (BBM) ;
- La fourniture et pose de bandes podotactiles et potelets PMR au droit des traversées piétonnes ;
- Les opérations préalables à la réception des couches de formes, de base puis des ouvrages terminés, en présence du maître d'œuvre et des administrations concernées, intégrant l'ensemble des essais in situ ainsi que la remise de l'ensemble des agréments des matériaux.

I.2.4 - Signalisation

- La fourniture de l'ensemble des éléments de signalisation horizontale et verticale et de mobilier ;

- Les travaux de mise en œuvre de la signalisation routière verticale et horizontale et du mobilier après réception de piquetage par la maîtrise de l'œuvre et les services concernés, ainsi que la mise en œuvre du mobilier urbain ;
- Les opérations préalables à la réception (en présence du maître d'œuvre et des services concernés).

Ces travaux comprennent, en outre :

- Le dimensionnement par le calcul des massifs d'ancrage y compris reconnaissance géotechniques complémentaires si nécessaire ;
- La mise en œuvre de béton nécessaire à la pose et à la réalisation des mobiliers ;
- Les sujétions de protections (par géotextile) du mobilier et de la signalisation verticale jusqu'à la réception avec les services concernés et la maîtrise d'œuvre.

I.2.5 - Assainissement EP-EU

- Les travaux topographiques nécessaires à la réalisation des ouvrages d'assainissement et à la pose des canalisations ;
- Le repérage des réseaux existants éventuels ;
- Les terrassements pour ouvrages et conduites y compris lit de pose, grillage avertisseur ;
- Les déblais en terrain rocheux ;
- La fourniture et la pose de tuyaux PVC et/ou PEHD renforcé pour réseau gravitaire y compris les raccordements aux ouvrages projetés et existants ;
- La construction de regards simples en béton avec couronnement de types divers pour les réseaux eaux pluviales ;
- La fourniture et pose de regards de visite en PEHD rotomoulés pour les réseaux eaux usées ;
- La construction de boîtes de branchement en béton avec tampons fontes ;
- La fourniture et pose de tabourets de branchements à passage direct en PEHD avec réhausse PVC pour les réseaux eaux pluviales et eaux usées ;
- L'étude structurelle et la réalisation d'ouvrages cadres sur l'exutoire principal de la vallée de Sakamoto
- La réalisation de canaux traversiers dans les bassins d'orage, ainsi que des ouvrages de régulation et surverse.
- La construction de têtes d'ouvrages (buses, cadre)
- La fourniture et pose de grilles de protection en acier inoxydable pour l'interdiction d'accès aux ouvrages
- La fourniture et la mise en œuvre de béton nécessaire à la réalisation des différentes parties d'ouvrages (butées, enrobages de conduites, béton pour ouvrages) ;
- La réalisation de fascines enrochées pour régulation des écoulements torrentiels dans les zones à fortes pente ;
- La réalisation d'ouvrages hydrauliques en descente de talus (conduites bétonnées, descente d'eau type tuile, ou fossé bétonné)
- La réalisation de noues, associées à des décanteurs, pour gestion des eaux de ruissèlement pendant la phase de terrassement ;
- Les travaux de curages éventuels au niveau des exutoires existants ;
- Les remblais pour le remblaiement des tranchées ;
- L'inspection télévisuelle des réseaux d'assainissement conformément à l'annexe « Inspections visuelles et télévisuelles des réseaux d'assainissement » du présent CCTP ;
- Les opérations de contrôles et levées de point d'arrêt avec les services techniques de la ville et la CDE, en cours de travaux (réception d'ouvrages en tranchée ouverte, contrôles de ferrailage avant coulage, etc).

- Les opérations préalables à la réception (essais d'étanchéité des réseaux, visite et réception des ouvrages en présence, du maître d'œuvre, des services techniques de la ville).

I.2.6 - Réseau d'adduction en eau potable (AEP)

- Les travaux topographiques nécessaires à la réalisation des ouvrages AEP et à la pose des canalisations ;
- Les terrassements pour ouvrages et conduites y compris sablage, grillage avertisseur et remblai ;
- Les déblais en terrain rocheux ;
- La fourniture et la pose de tuyaux PVC, PEHD et en fonte ductile pour réseau y compris les raccordements aux ouvrages projetés ;
- La fourniture et la pose de fourreaux bétonnés ;
- La fourniture et la pose de coffrets de comptages pré-équipés ;
- 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 pour réseau AEP (vidanges, ventouses, vannes de sectionnement, poteau incendie, ouvrage stabilisateur de pression aval, etc);
- L'approche des conduites aux réseaux publics en vue de leur raccordement par la CDE ;
- Les opérations de contrôles et levées de point d'arrêt avec les services techniques de la ville et la CDE, en cours de travaux (réception d'ouvrages en tranchée ouverte, contrôles de ferrailage des butées et ouvrages singuliers avant coulage, etc).
- Les opérations préalables à la réception (essais de pression des réseaux, visite des ouvrages en présence, du maître d'œuvre, des services techniques concernés et la CDE, désinfection des conduites, analyses bactériologiques).

I.2.7 - Réseaux électriques

- Les travaux topographiques nécessaires à la réalisation des réseaux BT et HTA ;
- Le repérage des réseaux existants éventuels ;
- Les terrassements pour ouvrages et conduites y compris lit de pose, grillage avertisseur ;
- Les déblais en terrain rocheux ;
- La fourniture et la pose de fourreaux TPC bétonnés ou non ;
- La réalisation des essais de réception et de mandrinage des fourreaux HTA, avec le gestionnaire de réseau EEC qui assure les câblages HTA ;
- La fourniture et pose des équipements réseaux (chambre de tirage, coffrets, etc.), la réalisation des mises à la terre ;
- La pose de coffrets de comptage à intégrer dans les niches des murs de façade, ou via une pose sur potelets galvanisés
- La fourniture et pose des câbles pour les réseaux BT;
- La réalisation des dérivations électriques pour boîtes GELPORT aux standards du concessionnaire EEC ;
- La fourniture et la mise en œuvre de béton nécessaire à la réalisation des différentes parties d'ouvrages ;
- Les terrassements et la réalisation des plateformes pour poste de transformation, à faire réceptionner par le gestionnaire de réseau EEC (y compris remblais supports de fondation);
- Les formalités et frais de consignation/déconsignation auprès d'EEC 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, des services techniques de la ville et du concessionnaire).

Les prestations ci-après sont réalisées par le gestionnaire de réseaux EEC, en coordination avec le titulaire du présent marché :

a. Poste P1 (vallée de Sakamoto), EEC réalise :

- i. Les câblages HTA dans les fourreaux posés par le titulaire du présent marché.
- ii. La réalisation du poste de transformation.
- iii. Les raccordements HTA rue Chapuis.

b. Poste P2 (rue Topalovic), EEC réalise :

- i. Les câblages HTA dans les fourreaux posés par le titulaire du présent marché.
- ii. La réalisation du poste de transformation.
- iii. Les raccordements HTA sur le réseau de la vallée des Oliviers

I.2.8 - Réseau d'éclairage

- Les études d'exécution des ouvrages (études caneco de dimensionnement des câbles et protection), la réalisation des simulations photométriques avec indication du niveau d'éclairement et de l'uniformité obtenus ;
- 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 ;
- Les déblais en terrain rocheux ;
- La fourniture et la pose de fourreaux bétonnés ou non ;
- La construction de massifs pour candélabres ;
- Le dimensionnement par le calcul des massifs pour mât d'éclairage y compris reconnaissance géotechniques complémentaires si nécessaire ;
- La fourniture et la pose de candélabres ;
- La fourniture et le tirage de câbles pour réseaux, y compris raccordements ;
- La fourniture et pose de coffrets y compris leur raccordement ;
- La dépose de candélabres existants rue Topalovic non conservés ;
- La fourniture et pose des accessoires de télégestion de l'éclairage, la mise en service de la télégestion et souscription de l'abonnement téléphonique pour la durée de garantie des ouvrages ;
- La fourniture et la mise en œuvre de béton nécessaire à la réalisation des différentes parties d'ouvrages ;
- La participation aux opérations préalables à la réception des réseaux (en présence du maître d'œuvre et du maître d'ouvrage) y compris les opérations préalables à l'obtention des COTSUEL.

I.2.9 - Réseau téléphonique

- 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 ;
- Les déblais en terrain rocheux ;
- La fourniture et la pose de conduites bétonnées ou non ;

- La construction et mise en œuvre de chambres de tirage ;
- La mise à niveau de chambres ;
- Le raccordement de conduites sur chambre existante ;
- La réalisation des câblages optiques sur le réseau primaire avec l'OPT, la fourniture et pose de points de branchements optique (PBO) et de boîtier de protection et d'éclatement (BPE)
- La fourniture et la mise en œuvre de béton nécessaires à la réalisation des différentes parties d'ouvrages.
- Les opérations préalables à la réception (essais de mandrinage des fourreaux, essais de fibres optiques, en présence des services techniques de l'OPT en vue de la rétrocession des réseaux).

I.2.10 - Mobiliers urbain, passerelles, main courante et clôtures

- La fourniture de l'ensemble des éléments des mobiliers urbains (bancs et corbeilles), des passerelles, des mains courantes, des clôtures et des portillons ;
- Les travaux de mise en œuvre du mobilier urbain (bancs et corbeilles), des passerelles, des mains courantes des escaliers béton en élévation, des clôtures et des portillons après réception de piquetage par la maîtrise d'œuvre et les services concernés ;
- Les opérations préalables à la réception (en présence du maître d'œuvre, du maître d'ouvrage et des services concernés).

Ces travaux comprennent, en outre :

- Le dimensionnement par le calcul des massifs d'ancrage y compris reconnaissance géotechniques complémentaires si nécessaire ;
- La mise en œuvre de béton nécessaire à la pose et à la réalisation des mobiliers urbains, des passerelles, des clôtures et des portillons ;
- Les sujétions de protections (par géotextile) des ouvrages jusqu'à la réception avec les services concernés et la maîtrise d'œuvre.

I.2.11 - Réservoir d'eau potable

- Les études d'exécution d'ouvrages structurelles (génie civil, butées), électriques (surpresseur, éclairage, supervision) et hydrauliques (surpresseur, chambre des vannes) ;
- La constitution d'un dossier d'agrément (bétons, résine pour réservoir, complexe étanche, menuiseries, garde-corps, trappes de fermeture, pièces de fontainerie, surpresseur, équipements électriques, supervision)
- Les demandes d'approbation auprès de la CDE des études d'exécution et dossier d'agrément
- Les terrassements de la plateforme du réservoir, la réalisation de remblais supports de fondations pour les radiers
- Le génie civil du réservoir constitué de deux cuves en béton banché d'une capacité de 285 m3.
- La chambre des vannes en béton banché comprenant
 - Un surpresseur pour les lots 145 à 154 (Débit de pointe 1,5 l/s)
 - Réseaux d'adduction, de distribution, de vidange, de prise incendie ;
 - Ensemble des appareillages hydrauliques ;
 - Raccordements téléphoniques et électriques ;
- Complexe étanche des dalles de couvertures du réservoir et de la chambre des vannes, avec chemin circulaire pour entretien ;
- Revêtement interne du réservoir
- Les menuiseries et équipements de sécurité (portes, gardes corps, échelles à crinolines, trappes d'accès) ;

- Plateforme de circulation périphérique d'une emprise de 6 m ;
- Prise incendie en lien avec le réservoir pour les services de secours ;
- Clôture d'enceinte du site, anti escalade d'une hauteur de 2m, avec bavolets et barbelés à lames Concertina, selon demande de la Ville de Nouméa ;
- La remise d'une attestation d'assurance décennale pour le réservoir, la chambre des vannes et son complexe étanche ;

I.3 - Prescriptions générales

I.3.1 - Démarches et autorisations

Il appartiendra à l'entrepreneur d'effectuer en temps utile toutes démarches auprès des services publics, services locaux et concessionnaires pour obtenir toutes autorisations, instructions, accords, etc., nécessaires à la réalisation des travaux.

Une copie de toute correspondance relative à ces démarches est à transmettre au Maître d'Ouvrage et au Maître d'œuvre.

I.3.2 - Observations préliminaires

L'entrepreneur doit l'intégralité des travaux nécessaires au complet achèvement des ouvrages de son lot (sauf dérogation explicite dans le C.C.T.P). En conséquence, l'entrepreneur ne pourra jamais arguer que les erreurs ou omissions aux plans et devis puissent le dispenser d'exécuter tous les travaux de son lot ou fassent l'objet d'une demande de supplément de prix.

Le C.C.T.P et les plans ne limitent pas les ouvrages à prévoir mais fixent le résultat à atteindre.

L'entrepreneur doit prendre connaissance des C.C.T.P de tous les autres lots. Il ne peut se prévaloir d'aucunes omissions dans le C.C.T.P le concernant si la prestation omise est rappelée dans le C.C.T.P d'un autre lot.

Il convient de rappeler que ce devis descriptif n'a pas un caractère limitatif et que l'entrepreneur ne pourra réclamer aucun supplément pour d'éventuels travaux indispensables non décrits, ni définis au C.C.T.P.

L'entrepreneur chargé des travaux est réputé connaître parfaitement :

- La nature, la qualité, les caractéristiques, les dimensions et l'importance de tous les ouvrages indiqués aux plans et au C.C.T.P,
- Les clauses, conditions et prescriptions des documents techniques de références,
- Les textes réglementaires de toutes natures applicables en la matière et plus particulièrement ceux relatifs à la protection contre l'incendie, à l'accessibilité des personnes handicapées et la sécurité des personnes.

L'entrepreneur devra prévoir tous les appareils nécessaires, et il devra tenir compte lors de l'établissement de leur proposition de prix de toutes les conditions particulières éventuellement rencontrées. Il devra mettre en œuvre tous les moyens matériels et le personnel nécessaire pour respecter les délais d'exécution et tenir les délais sur lesquels il s'est engagé.

L'entrepreneur devra restituer toutes les zones dont il aura pris position pour la réalisation des ouvrages. Les zones devront être remises en l'état à l'identique (nivellement, purge éventuelle si nécessaire, essais à la plaque, propreté, etc...).

I.3.3 - Contenu des prix du marché et rigueur du prix

Les prix du marché sont réputés comprendre toutes les fournitures nécessaires, même non mentionnées mais qui sont nécessaire au parfait achèvement de l'ouvrage dans sa globalité.

Ils sont, notamment, réputés comprendre, sans que ce soit limitatif :

- La totalité des fournitures nécessaire à la complète exécution des ouvrages compris tous accessoires et sujétions de toutes nature.
- Toutes pertes, déchets, reliquats inemployables, casses, stockage,
- Les frais pour études techniques et de facturation (exécution des relevés, plans, piquetage ou tracés, sujétions de coordination, temps passés lors des relations avec le Maître d'Ouvrage, le Maître d'œuvre ou leurs représentants, rendez de chantier, formalités administratives, devis, essais, factures ou mémoires,
- Le transport pour livraison au chantier des matériaux et fournitures, le déchargement, la manutention pour amener à pied d'œuvre et toutes manutentions d'approvisionnement, la reprise pour répartition,
- L'enlèvement aux décharges publiques compris manutention, déchargement des déchets et résidus des matériaux mis en œuvre y compris les frais de décharge (amiante),
- La gêne occasionnée par l'éventuelle présence d'occupants.
- D'autre part l'entrepreneur est contractuellement réputé pour établir son prix et avant la remise de son offre :
- Avoir pris pleine et entière connaissance de tous les documents utiles à la réalisation des travaux, ainsi que des sites, lieux et terrains d'implantation des ouvrages et de tous les éléments généraux et locaux en relation avec l'exécution des travaux,
- Avoir apprécié exactement toutes les conditions d'exécution des ouvrages et s'être parfaitement et totalement rendu compte de leurs natures, de leurs importances, de leurs complexités et de leurs particularités,
- Avoir procédé à une visite détaillée des lieux et avoir pris parfaitement connaissance de toutes les conditions physiques et de toutes sujétions relatives à ces lieux ainsi qu'aux accès et abords, à la topographie et à la nature des terrains, à la possibilité d'exécution ainsi qu'à l'organisation fonctionnelle du chantier dans sa totalité,
- Avoir pris connaissance de l'utilisation du domaine public, de la présence de canalisations, conduites, câbles de toutes natures, au fonctionnement des services publics,
- Avoir contrôlé toutes les indications des documents contractuels du dossier d'appel d'offres, s'être assurés quelles sont exactes, suffisantes et concordante, s'être entourés de tous les renseignements complémentaires éventuels auprès du Maître d'Ouvrage, du Maître d'œuvre, des bureaux d'études techniques et avoir pris tous renseignements auprès des services publics, parapublics ou concessionnaires.

En cas d'incertitude ou s'il apparaît sur les documents susmentionnés des omissions ou des erreurs, l'entrepreneur devra compléter leurs renseignements auprès du Maître d'œuvre ou parfaire et suppléer à un manque d'indications et aux omissions.

En conséquence, le prix souscrit dans l'acte d'engagement correspond à des ouvrages livrés au complet et en parfait état de finition.

I.4 - Dispositions d'exécution

I.4.1 - Généralités

Dès la notification du marché, le Maître d'Œuvre remet à l'entrepreneur les pièces techniques essentielles du projet ayant servi de base à l'appel à la concurrence.

A partir de ces pièces, l'entrepreneur établit tous les PEO après avoir effectué les travaux de sondages et de positionnement des réseaux existants.

Le Maître d'Œuvre effectue la réception du piquetage sur place des ouvrages projetés et donne à l'entrepreneur les directives pour les éventuelles modifications d'implantation du tracé.

L'entrepreneur fournit le personnel, les piquets et les outils nécessaires.

L'entrepreneur est tenu d'avertir les différents propriétaires et concessionnaires avant le commencement des travaux et d'organiser en leur présence les réunions de piquetage.

En cas de rencontres de canalisations, l'entrepreneur devra prendre toutes précautions utiles pour qu'aucun dommage ne leur soit causé. Il préviendra le service intéressé par la rencontre de ces canalisations afin que toutes mesures interviennent dans les plus brefs délais.

L'entrepreneur ne pourra élever aucune réclamation pour immobilisation, difficultés et frais résultant de la rencontre des canalisations, les prestations des fouilles, des démolitions et des terrassements s'entendent quels que soient les obstacles rencontrés.

Les canalisations détériorées devront être remplacées à la charge de l'entrepreneur.

I.4.2 - Conduites des concessionnaires

Les travaux sont conduits en prenant en compte la présence des réseaux des concessionnaires.

L'entreprise prendra tous les moyens et maintiendra à disposition du Maître d'Œuvre les matériels nécessaires à une intervention urgente en cas d'incident sur les conduites. Elle est expressément réputée avoir pris en compte cette sujétion dans l'élaboration de ses prix unitaires. Les canalisations détériorées sont remplacées aux frais de l'entrepreneur.

Les plans figurant au DCE ont été renseignés de la position des réseaux des concessionnaires mais ils ne dégagent pas l'entreprise de faire procéder au piquetage des ouvrages présents dans l'emprise du chantier.

I.4.1 - Coordination des réseaux

Pour des questions d'exploitation, le réseau d'eau potable sera préférentiellement positionné au dessus des autres réseaux.

Les distances de voisinages à respecter (entre réseaux, ou fosses arbres) sont celles fixées dans la NF 98-332, les cahiers des charges des gestionnaires de réseaux (EEC, OPT, CDE) et les CDC de la ville de Nouméa.

Le titulaire du présent marché, assurera une coordination, et assistera les gestionnaires de réseaux (EEC, OPT, CDE) pour les opérations de raccordements des réseaux neufs du lotissement aux réseaux existants. Le présent marché travaux intègre les sujétions de fouilles manuelles, de balisage et d'approches des réseaux existants, pour les raccordements des concessionnaires.

I.4.2 - Mesures particulières

1. Respect de l'environnement limitrophe

L'entrepreneur est tenu de se conformer aux arrêtés municipaux en vigueur concernant la pollution, le bruit et la circulation sur les voies publiques, le transport et le stockage des déblais contenant de l'amiante.

2. Travaux sur voirie

Les travaux de raccordement aux voiries existantes ne pourront être entrepris qu'après :

- Obtention des autorisations de voirie préalablement demandé aux services techniques de la Ville.

3. Coactivité

Des coactivités sont à prévoir avec les autres entreprises apportant leur concours à l'opération. L'entrepreneur est tenu de respecter les mesures prévues au CCAP.

I.4.3 - Charte Chantier Vert

Les travaux objets du présent CCTP sont soumis au respect de la Charte Chantier Vert. L'Entrepreneur a la responsabilité de la bonne mise en œuvre de cette dernière conformément au plan d'action environnemental (PAE) prévu dans les pièces du marché annexe 05 du CCAP.

L'Entreprise s'engage donc à la remise de son offre à respecter les clauses de la charte Chantier Vert et du PAE jointe au DCE. Sont notamment inclus dans l'offre de base de l'entreprise l'ensemble des sujétions, frais afférents, demandes d'autorisations, suivis documentaires (bordereaux de suivi des déchets, bordereaux liés aux mouvements de terre, bilans de défrichements) liés à l'application de la charte.

L'entreprise prendra toutes les dispositions qu'elle jugera utiles pour :

- limiter les nuisances sonores,
- limiter la pollution atmosphérique par les engins,
- limiter la pollution des poussières par le bâchage automatique des camions de transport de matériaux ;
- limiter la pollution des réseaux,
- Ne pas impacter la Napoué et les sols en termes de pollution chimique et/ou terrigène,
- Préserver les arbres qui ne font pas l'objet de déforestation.

En particulier :

- aucun nettoyage d'engin ou de matériel ne sera autorisé sur le chantier,
- les déchets banals et dangereux ne seront pas utilisés en remblais,
- les résidus de produits dangereux ne seront pas vidés dans les réseaux d'eau,
- les déchets légers qui peuvent être emportés par le vent doivent être enlevés du site,
- les vidanges de véhicules sur site sont interdites.

La pose de poubelles est obligatoire sur le site du chantier. Les poubelles/bennes mises en place seront fonction des besoins et de l'avancement du chantier.

Durant la durée globale des travaux, les entreprises auront à leur charge la transmission de fiche hebdomadaire de suivi environnemental. Une sensibilisation des ouvriers devra être effectuée une fois par mois à minima sur les bonnes pratiques environnementales de chantier à faibles nuisances. Un bilan de ces sensibilisations devra être transmis en chaque fin de mois au pilote environnement.

La note environnementale Entreprise devra être complétée et transmise dans le cadre de la réponse à l'appel d'offres.

La mise en œuvre du chantier vert comprend les postes de prix suivants :

1. Gestion et traitement des déchets :

La mise en place et la gestion d'une aire de tri à 4 niveaux :

1. Déchets inertes
2. Déchets non dangereux
 - Déchets classiques
 - Déchets ferreux et non ferreux
3. Déchets dangereux (dont les aérosols et les colle PVC, déchets souillés...)

L'aire de tri sera mise en place au niveau des installations de chantier et comprendra son identification générale et l'identification de chaque benne et d'un panneau de sensibilisation pour le tri. Le tri devra être respecté par l'ensemble des Entreprises. L'aire de tri dont son fonctionnement ainsi que l'évacuation et le traitement des déchets est à la charge du mandataire.

Le mandataire transmettra au début de chaque mois les volumes d'évacuation et les bordereaux d'évacuation des déchets dont les déchets dangereux.

2. Gestion des pollutions et poussières

Gestion des défrichements

L'entreprise s'engage à ne défricher que les surfaces nécessaires afin de limiter l'érosion des sols et de respecter les emprises autorisées dans le cadre de l'arrêté provincial. Pour se faire pendant la période de préparation le plan de défrichement sera transmis sous format DWG à l'entreprise pour respecter ces emprises et les baliser avant le démarrage du chantier.

Une attention particulière sera faite sur la tranche 3 ayant une proximité avec les patchs relictuels de forêt sèche. Toutes les zones limitrophes aux terrassements devront être matérialisées et validées par la MOE et le pilote environnement.

Aucun débordement ne sera toléré.

L'offre de l'entreprise prévoit l'établissement d'un plan de recollement des terrassements et défrichements qui devra être transmis au pilote environnement pour l'élaboration du bilan défrichement.

Gestion des pollutions

L'Entreprise devra garantir de la présence de kit anti-pollution au droit de chaque zone de travaux et veiller à son utilisation en cas de pollution accidentelle.

Chaque produit dangereux sera placé sur rétention ainsi que les groupes électrogènes ou tous petits engins à moteurs. Les fiches données sécurité de chaque produit seront transmises à la Moe avant le démarrage des travaux.

Les eaux de lessivage des toupies et bétonnières devront être traitées par un ouvrage spécifique. Aucun rejet ou nettoyage dans les réseaux ne sera toléré.

Une analyse des risques et les moyens visant à les réduire en cas de pollution devront être décrits dans la note environnementale Entreprise. En cas d'incidents, l'Entreprise devra fournir un document d'incidences retraçant l'origine de la pollution, les moyens mis en œuvre et leur suivi.

Enfin, les engins devront être révisés avant l'arrivée sur le chantier. Si des réparations sont nécessaires sur le site, elles ne doivent pas porter atteinte à l'environnement. Ainsi pendant la période de préparation il sera demandé le carnet de révision des engins mis à disposition sur le chantier.

Gestion des poussières et pollution terrigène

L'entreprise aura à sa charge la réalisation de voies de décrottage en Ballast de carrière bleu 100/150 au niveau de la sortie du chantier. Cet ouvrage sera à minima de 3 mètres de large sur 15 mètre de longueur.

L'Entreprise aura à sa charge le nettoyage de la voirie à minima 3 fois par jour et devra mettre en place des moyens pour limiter les envols de poussières. Chaque sortie du chantier sera gérée par la mise en place d'une voie de décrochage comprenant la mise en place, l'entretien et enlèvement.

L'entreprise procédera à un arrosage hebdomadaire des terrains terrassés sur sa zone d'intervention compte tenu des conditions de vent et hygrométrie, afin de limiter les émissions de poussières en provenance du chantier.

Dans tous les cas l'entreprise s'engage à réaliser sous 24 heures maximum les arrosages des zones terrassées, exigées par les autorités compétentes (Mairie, Direction de l'environnement).

Enfin, les camions de transport des matériaux devront obligatoirement être bâchés afin d'éviter l'envol de poussières lors de leur déplacement.

3. Gestion des eaux

L'Entrepreneur a la responsabilité la mise en œuvre d'un plan de gestion des eaux qui devra être fourni au moins deux semaines avant le démarrage des travaux et devra être réactualisé aussi souvent que nécessaire pendant toute la durée du chantier.

Ainsi afin de veiller au bon fonctionnement du chantier, l'Entreprise devra mettre en place un plan de gestion des eaux adapté pour chaque tranche et zone de travaux. Il comprendra :

- La gestion des eaux de ruissellement avec entretien régulier au niveau des parcelles et le long du linéaire créé avec des décanteurs, fossés drainants y/c l'entretien et l'enlèvement,
- La mise en place de moyens de rétention des fines lors du recalibrage de la Napoué et tous autres moyens garantissant l'absence de rejets chargés en fines dans le réseau public.

Les bassins d'orage prévus dans le projet devront être mis en place dès les premières phases de travaux pour garantir le traitement des eaux avec la mise en place d'une surverse en ballast et géotextile,

- La protection des avaloirs attenants à l'entrée et sortie du chantier y/c l'entretien et l'enlèvement,
- La mise en place des moyens nécessaires pour la gestion des eaux de fouilles,
- et tous autres moyens garantissant l'absence de rejets chargés en fines dans le réseau public.

L'entrepreneur devra avant le démarrage des travaux une analyse de la qualité des eaux au point bas de la Napoué sur le paramètre MES. En cas d'observations par la Moe ou le pilote environnement, d'une dégradation de la qualité des eaux de la Napoué au point bas du projet, l'entreprise aura à sa charge une mesure de qualité des eaux sur le paramètre MES afin de quantifier l'impact et de mettre en place des mesures correctives. Le taux de MES au point bas du projet ne devra pas excéder 35 mg/l.

4. Gestion des nuisances sonores

Tout chantier de travaux doit s'effectuer dans le cadre horaire suivant :

Période	Horaires
Lundi au vendredi	6h00 à 18h00 : RAS
	11h30 à 13h30 : cessation des travaux bruyants

En complément du strict respect de ces horaires, il est demandé l'arrêt des véhicules en stationnement (y compris pendant les livraisons si le déchargement ne requiert pas le fonctionnement du moteur).

Les entreprises respecteront la réglementation en vigueur concernant et ont établi leurs prix et leurs plannings en connaissance de cause.

I.4.4 - Décharge

L'opération étant déficitaire en matière de remblais, ne seront à évacuer que les produits de purges ou de déblais, impropres à une réutilisation en remblais de masse (selon les recommandations du GTR).

L'état hydrique des matériaux ne peut en aucun cas motiver une évacuation, l'entreprise devra assurer à ses frais l'ensemble des sujétions liées à la correction de l'état hydrique si nécessaire (arrosage, brassage ou à contrario mise en dépôts, drainage, reessuyage)

Les zones de décharge éventuelles devront être proposées par l'entrepreneur sous réserve de l'agrément du Maître d'œuvre.

Le transport en terme kilométrique a été établi avec l'hypothèse d'une évacuation sur la zone de dépôt de Koutio Kouéta.

L'entrepreneur a sa charge la réalisation et l'entretien des accès et le nettoyage du site.

Une fois exploitées, les zones de décharge sont nivelées et nettoyées, et ne doivent pas constituer des zones s'opposant à l'écoulement des eaux, ni à une dévalorisation du site.

I.4.5 - Installation de chantier

Les installations de chantier proprement dites, consistent en l'amenée et le repliement des matériels, des matériaux, de la base vie et des fournitures de l'Entreprise, pour assurer la bonne réalisation des travaux. Cette prestation prend en compte également :

- La reconnaissance des réseaux des divers concessionnaires et l'obtention des autorisations nécessaires pour le bon déroulement des travaux (branchements provisoires, déplacement, suppression, etc..).
- La réalisation de sondages au droit des croisements de réseaux avant tout commencement des travaux pour confirmer leur positionnement avec levé des réseaux par un géomètre qui transmettra un plan renseigné au format DWG au Maître d'œuvre pour vérification. Une fois validé ils seront transmis au Maître d'Ouvrage.
- La vérification soigneuse de toutes les côtes et indications des plans qui lui seront fournis dans l'appel d'offres, et de leurs concordances sur les différents plans et dessins.
- La mise en place des panneaux de chantier comme défini au CCAP.
- La base vie conformément à la réglementation et comportant une zone pour les réunions de chantier (une table et six places assises en périphérie).
- L'aménagement des aires de stockage et de préfabrication.
- La recherche de carrières de matériaux d'emprunt, ainsi que des zones de dépôts provisoires.
- La remise en état des lieux et l'enlèvement des matériaux excédentaires.
- Le déplacement des poubelles des riverains à chaque extrémité de rue si celle-ci est fermée à la circulation, et leur remise en place. L'Entreprise devra le faire en tenant compte des jours et des heures de ramassage des ordures ménagères. Les renseignements peuvent être pris auprès de la Division Performance des Services Délégués.

L'Entreprise proposera un ou plusieurs sites pour l'installation de chantier, et prendra à sa charge toutes les démarches administratives auprès des différentes collectivités ou des privés. Elle fournira un plan qui devra être approuvé du Maître d'Œuvre avec l'emplacement de la baraque de chantier et des aires de stockage qui seront stabilisées et identifiées, ainsi que la gestion des circulations.

Il est également demandé dans le cadre des prestations des installations de chantier, la réalisation d'une planche d'essai de bordures et ce afin de faire valider par la Ville de Nouméa le bordurage :

- L'Entrepreneur doit la fourniture et pose de bordures sur une distance équivalente à la face de deux lots pour la délimitation des stationnements et de trottoir selon les principes arrêtés lors de la phase de préparation ;
- L'emplacement de réalisation de la planche d'essai sera défini en phase de préparation ;
- L'Entrepreneur devra également réaliser les opérations de démolition et de remise en état après essai.

I.4.6 - Hygiène et sécurité

L'entrepreneur doit prendre toutes les dispositions nécessaires à l'hygiène sur le chantier, ainsi qu'à la protection des personnes et du public, qu'elles soient ou non explicitement décrites ou quantifiées dans son marché.

Il devra en assumer tous les frais, sans pouvoir prétendre à indemnité supplémentaire.

Dans tous les cas, l'Entrepreneur restera seul responsable des accidents qui seraient reconnus provenir de sa négligence ou de celle de ses agents ou ouvriers.

L'entreprise fera procéder aux épreuves et vérifications réglementaires du matériel qu'elle utilise sur le chantier (garde-corps, engins de levage, engins de terrassement, outillage électrique, blindage).

I.4.7 - Plan d'assurance qualité

1. SOPAQ

L'Entreprise devra joindre à son offre, lors de la phase d'appel d'offre son Schéma d'Organisation d'un Plan d'Assurance Qualité. Il devra contenir les mesures envisagées afin d'atteindre la qualité requise pour :

- Assurer la coordination du groupement ;
- Assurer la bonne tenue du chantier ;
- L'exécution des terrassements généraux notamment la réalisation de talus ;
- L'exécution des travaux pour la réalisation du réservoir d'eau potable ;
- L'exécution des bassins de rétention ;
- L'exécution des fouilles et remblais pour les réseaux (blindages, méthodes de réglage du fonds de fouille, ...)
- La réalisation des ouvrages tels que dalots cadres, escaliers, passerelle, murs de soutènements (préfabriqué ou coulé en place, méthode de pose, ...)
- La réalisation des chaussées neuves ;
- La réalisation des enrobés ;
- La gestion de la circulation.

2. Plan d'assurance qualité

Au cours de la période de préparation, l'Entrepreneur établit un Plan d'Assurance Qualité (PAQ) conformément à l'article 35.2 du fascicule 65 A du C.C.T.G qui sera soumis à l'approbation du Maître d'œuvre. Ce document doit être fourni au Maître d'œuvre 15 jours avant le démarrage des travaux.

Le P.A.Q. fait partie du marché, et devra comporter les éléments suivants :

- Présentation de l'entreprise ou du groupement d'entreprise, de l'organisation générale du chantier,
- La liste du matériel et du personnel,
- L'organigramme du chantier précisant la qualification de l'encadrement,
- Les entreprises cotraitantes/sous-traitantes et les principaux fournisseurs, ainsi que l'organisation avec ces derniers,

- Les modalités d'organisation et de fonctionnement du contrôle interne et du contrôle externe, procédures de contrôle des travaux et de traitement des non-conformités,
- Le plan de contrôle, les procédures d'exécution, et les documents de suivi,
- La liste des points sensibles et les mesures préventives (procédures, consignes),
- Les dispositions prises en matière d'astreinte et de patrouillages (pour remise en place du balisage, nettoyage des voiries en cas d'entraînement de gravats issus du chantier sur les voies circulées, affaissement de tranchée ou nids de poules, etc.)
- Modèle de journal de chantier que l'entreprise s'engage à remplir de manière quotidienne,
- Le traitement des différentes contraintes et interfaces (circulation, voirie, coordination avec les concessionnaires de réseaux, riverains, signalisation de chantier),
- Les plans de circulation et de déviation,
- La copie des DICT, DESC, demandes d'arrêtés de circulation,
- Les lieux d'installation de la base vie et sa composition, des aires de stockage, de décharge,
- Le planning des travaux,
- Le SOPAQ avec les moyens et méthodes de travaux.

Dans le cadre du suivi de qualité, il est demandé à l'Entreprise de dédier une personne en particulier pour répondre aux problématiques de circulation et de balisage. Cette personne sera à présenter au démarrage des travaux.

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.

3. Journal de chantier

Le PAQ de l'entreprise prévoit également la tenue par le titulaire d'un journal de chantier, qui doit permettre :

- De connaître à tout moment l'état d'avancement des travaux,
- D'apprécier l'incidence éventuelle des problèmes d'exécution sur le déroulement des travaux.

Par journée de travail, le journal de chantier doit comporter :

- les conditions climatiques d'exécution avec leurs conséquences sur l'avancement des travaux,
- les moyens humains et matériels déployés sur le chantier, les horaires de travail, l'effectif et la qualification du personnel,
- les zones exécutées en cours d'exécution, aux différents stades d'avancement,
- l'évaluation des quantités de travaux effectués et les bons de pesés correspondants,
- les entrées de matériaux,
- les essais de contrôles réalisés,
- Les mesures conservatoires mises en place (arrosage des zones terrassées, balayage des voiries, décantation des eaux),
- tous les problèmes rencontrés (exécution, exploitation sous chantier, environnants, interfaces avec les riverains) et les solutions apportées.

I.4.8 - Plans d'exécutions, notes de calculs et étude de détails

1. Contrôle du dossier de consultation

Le Titulaire sera tenu de vérifier la cohérence des indications portées aux plans du dossier de consultation des entreprises. Les principes et intentions de constructions figurés sur les plans n'ont qu'une valeur indicative et laissent à l'Entrepreneur l'entière responsabilité de la conception et de l'exécution des travaux.

En cas d'incohérence au dossier de consultation, l'Entrepreneur devra en référer au maître d'œuvre et signaler tout ce qui semblerait ne pas être conforme aux règles de l'Art.

Les corrections ou compléments éventuellement apportés pour mise en conformité avec les normes ne donnent lieu, en aucun cas, à indemnité pour la production des études d'exécution.

2. Contenu des études d'exécution et de synthèse

Dès la notification du marché, le Maître d'Œuvre remet à l'Entrepreneur les pièces techniques essentielles du projet ayant servi de base à l'appel à la concurrence.

A partir de ces pièces après avoir effectué les travaux de sondages et de positionnement des réseaux existants, vérifié les conditions d'accès sur les parcelles limitrophes, l'Entrepreneur établit les études d'exécution, de synthèse et plans d'exécution d'ouvrages.

L'entreprise soumettra au visa du Maître d'œuvre, l'ensemble des études et plans d'exécution d'ouvrages qu'elle devra réaliser dans le cadre de son marché avec notamment :

- Le plan d'installation de chantier,
- L'ensemble des demandes d'agrément,
- Le plan de gestion des eaux avec mise à jour tout au long du chantier,
- L'ensemble des études et plans d'exécution (terrassement, ouvrages de génie civil, voirie, réseaux divers, vues en plan et profils),
- Les études électriques (éclairage, surpresseur) et hydraulique (surpresseur) ,
- Les études relatives à la programmation de la télégestion (éclairage, surpresseur),
- Les plans de coffrages & ferrailage nécessaires à la réalisation des ouvrages en béton armé (ouvrages cadres, ouvrages d'assainissement, regards de visite en béton, réservoir, etc.)
- Les études de détails nécessaires à la complète compréhension des méthodes et des rendus,
- Les études et détails de synthèse concernant les interfaces techniques à gérer avec les autres lots ou corps d'états
- Le contrôle des quantités, avec réalisation d'un métré exhaustif par l'Entreprise pour chaque poste de prix du détail estimatif.

Ces documents seront accompagnés de tous les justificatifs nécessaires (notes de calcul, fiches des produits et matériaux utilisés, ...), et devront être approuvés par un organisme de contrôle agréé (Socotec, Véritas, APAVE ...) à la charge de l'Entreprise.

a) Particularités :

- Eclairage :
 - o Les études d'éclairement seront à transmettre avec les luminaires qui auront été agréés.

3. Délai et format

Les plans d'exécution des ouvrages seront remis au maître d'œuvre pour visa durant la période de préparation et impérativement 15 jours avant exécution des travaux correspondants.

La diffusion de ces documents se fera par l'Entreprise dans le cadre de la demande de visa du Maître d'œuvre :

- Eventuellement sous forme de tirages papier en couleurs en 2 exemplaires,
- sous forme de fichiers informatiques, des logiciels suivants :
 - o AutoCad,
 - o Word et Excel,
 - o Acrobat Reader.

Le visa des documents d'exécution produits par l'Entrepreneur est délivré par le Maître d'œuvre après examen de leur conformité au projet qu'il a établi. L'examen de conformité comporte la détection des anomalies normalement décelables par un homme de l'art. Il ne comprend ni le contrôle, ni la

vérification intégrale des documents établis par l'Entrepreneur. La délivrance du visa ne dégage pas l'Entreprise de sa propre responsabilité.

Les versions validées des documents d'exécution seront à conserver et à joindre au dossier des ouvrages exécutés en fin de chantier.

I.4.9 - Constat d'huissier

L'Entrepreneur réalisera à ses frais, un constat d'huissier sur tous les ouvrages existants et riverains dans l'emprise et au voisinage du chantier, en présence du Maître d'Ouvrage ou du Maître d'œuvre afin d'éviter toutes contestations ultérieures.

Préalablement à l'établissement du constat, l'Entrepreneur prendra contact avec l'ensemble des riverains des rues Guy Chapuis et Dragomir Topalovic afin que l'huissier puisse constater l'état des constructions voisines.

D'une manière générale, le constat d'huissier portera sur l'état des lieux des constructions mitoyennes et des propriétés voisines à proximité des limites de terrain, des voiries, des éclairages extérieurs, des réseaux de toutes sortes, sans que cette liste ne soit limitative.

Ce constat comportera des photographies et vidéos. Il devra être fourni au Maître d'Ouvrage et au Maître d'œuvre avant le démarrage des travaux.

L'Entreprise titulaire ouvrira les tampons des regards d'assainissement existants en aval du projet et aux abords de l'opération, afin de faire constater par l'huissier l'état de propreté ou d'ensablement de ces derniers.

A l'issue des travaux l'Entrepreneur fera réaliser à ses frais un constat d'huissier de fin de chantier, reprenant la même trame que le constat de démarrage de chantier. Les dégâts constatés à l'issue des travaux et imputables à ses derniers (dégâts liés à la circulation des engins, vibrations engendrées par les terrassements, défaut de gestion des eaux) sont à la charge de l'Entrepreneur et réparés dans les délais les plus brefs.

I.4.10 - Signalisation provisoire de chantier

1. Panneau de chantier

L'Entrepreneur doit la réalisation et mise en place de 2 panneaux de chantier affichant les informations relatives au marché. Le modèle de panneau de chantier est en annexe du CCAP.

2. Signalisation temporaire de voirie

L'Entrepreneur doit la mise en place de signalisation temporaire pour garantir la sécurité de tous, notamment :

- aux abords des accès de la zone de chantier ;
- pour la mise en place de déviation de la voirie existante ;
- dans la zone de chantier pour sécuriser les circulations de tous ;
- etc.

Cette signalisation horizontale et verticale respecte les prescriptions du paragraphe II.3.10 et évoluera durant les phases travaux et suivant l'avancement des travaux. Tous les déplacements et les modifications restent à la charge de l'Entreprise ainsi que le repliement du matériel et la remise en état des lieux en fin d'intervention.

L'Entrepreneur doit effectuer les démarches pour obtenir l'autorisation des autorités compétentes pour utiliser les espaces publics conformément à la réglementation.

L'Entreprise doit mettre en place une astreinte 24 heures sur 24 et 7 jours sur 7 pour une intervention dans les deux heures qui suivent la demande des exploitants de voirie ou de réseaux, des services de secours, ou de la maîtrise d'œuvre, afin d'effectuer les réparations nécessaires à la mise en sécurité du chantier ou un incident. Il sera établi les rapports d'incidents pour toutes interventions de l'astreinte.

3. Dossier d'exploitation sous chantier

L'Entrepreneur doit pour toutes les interventions susceptibles d'entraver la circulation sur les voies publiques établir en amont un dossier d'exploitation sous chantier. Ce dossier doit contenir :

- La description de toutes les phases de travaux ;
- La description des zones de travaux, les zones aux abords impactées et les zones ouvertes à la circulation (piétonnes / véhicules) avec indication des déviations éventuelles (piétonnes / véhicules) ;
- La description des conditions de maintien des fonctionnalités (maintien de la circulation de transit, gestion des accès riverains, gestion de l'accès permanent des véhicules de secours, maintien des accès aux transports en communs et aux véhicules de collecte des ordures).

Ce dossier sera nécessaire notamment pour la gestion des circulations pour les rues Melvin Jones et Dragomir Topalovic, en plus de la gestion des abords des raccordements de voirie sur les rues Guy Chapuis et Teyssandier de Laubarède.

I.4.11 - Implantations des ouvrages et piquetage

L'implantation de l'ensemble des ouvrages est à la charge de l'Entreprise.

Les points implantés seront rattachés aux repères fixes du Service Topographique.

Une cote de nivellement sera établie en un point du terrain, repérée par une borne fixe qui sera conservée pendant toute la durée du chantier.

L'Entrepreneur devra fournir trois copies du relevé d'implantation établi par le géomètre. Chaque implantation fera l'objet d'une réception par le Maître d'œuvre.

Au démarrage des travaux, il sera réalisé une implantation contradictoire de la limite de chantier afin de préserver les zones d'espaces verts.

I.4.12 - Pilotage – Coordination

L'Entrepreneur aura à sa charge le pilotage et la coordination des ses travaux ainsi que les travaux de l'ensemble du groupement (lots 2 et 3). Il aura, entre autres, à charge l'établissement et le suivi du planning d'exécution, de l'ensemble des travaux en accord avec l'ensemble de ses co-traitants et sous-traitants.

Au début des travaux, l'Entrepreneurs devra présenter au Maître d'œuvre, le ou les géomètres qui suivront l'évolution des travaux et qui fourniront les plans de récolement. Des relevés des ouvrages réalisés devront être fournis à chaque situation mensuelle.

L'Entrepreneur ne pourra se prévaloir, ni pour éluder les obligations de son marché, ni pour élever aucune réclamation, des sujétions qui peuvent être occasionnées par l'exécution simultanée sur le chantier, des travaux de l'Entreprises, de ses co-traitants et de ses sous-traitants, ainsi que d'autres entreprises appelées à prêter leurs concours à l'opération.

Il est à prévoir une réunion de coordination avec les concessionnaires des réseaux en phase de préparation du chantier.

I.4.13 - Assistance laboratoire géotechnique

L'Entreprise mandatera à ses frais en contrôle externe, un laboratoire, pour le suivi géotechniques d'exécution. En sus des essais décrits, au présent CCTP, Il est attendu :

- Les essais d'agréments des matériaux mis en œuvre
- Les caractéristiques des matériaux de remblais d'emprunt ;
- L'identification des matériaux de déblais ;
- Le contrôle de la stabilité des talus de remblais et de déblais (talus définitifs et provisoires);
- Les préconisations en matière de confortement de talus à apporter (cloutage, mise en place de géonatte, projection de béton) considérant l'impossibilité sur certaines zones de déroger aux pente du projet (contraintes d'emprises). Le dimensionnement des ouvrages de confortement (densité et type de clous, choix de la protection grillagée ou géonatte) ;
- L'identification des produits de fouilles en vue de leur réutilisation en remblais ;
- La réalisation de mesure de perméabilité ou essais pénétrométriques supplémentaires nécessaires aux études d'exécution;
- La détermination de la contrainte de sol admissible pour dimensionnement des butées, massifs, ou fondations d'ouvrages ;
- L'étude de la stabilité des fouilles pour réseaux et ouvrages et conditions de blindage des tranchées ;
- La réception du fond de fouille et si nécessaire, le suivi des travaux de purges, de substitution en fond de tranchées avant pose des réseaux et ouvrages ;
- Les réceptions systématiques des fonds de fouilles des ouvrages de gros œuvre et de génie civil (réservoir, murs de soutènements, escaliers, dalots cadres, assise pour poste de transformations)
- Le contrôle de compactage des tranchées (pénétromètre dynamique léger) ;
- Les essais d'agrément et les essais de contrôle de mise en œuvre des matériaux (remblais de masse, couches de forme, couches de base/fondation, revêtements) ;
- La réalisation de prélèvement et d'essais mécaniques sur les bétons ;
- Les essais mécaniques sur les enrobés (carottages avec mesures épaisseur/densité/collage, mesure des valeurs au sable) ;
- Campagne de mesures de déflexions sur les chaussées existantes des rues Jones et Topalovic, pour confirmation des conditions de réutilisation de la chaussée existante (calcul de durée de vie, via modélisation Alizée) et préconisations de renforcements éventuels pour obtention d'une durée de vie de 20 ans.
- La remise en fin de chantier d'une attestation de conformité géotechnique des terrassements réalisés.

I.4.14 - Nettoyage et protection des ouvrages

L'Entrepreneur a la responsabilité du nettoyage et de la protection des ouvrages réalisés par ses soins jusqu'à leur réception.

Pour la réception avec les services de la Ville, les ouvrages seront à nettoyer intégralement, des salissures, coulées de boues, graffitis etc, survenus en période de chantier (hydrocurage des réseaux assainissement, curage des fossés mécaniques et bassins d'orage, balayage des voiries, nettoyages du mobilier et des escaliers).

Pour ce qui concerne le nettoyage final avant réception, l'Entrepreneur doit assurer l'enlèvement et l'évacuation des protections mises en place et le nettoyage des ouvrages ou d'équipements qui étaient protégés, ainsi que le nettoyage des abords.

Après achèvement des travaux, mais avant leur réception, l'Entrepreneur nettoiera le chantier y compris entre les limites d'emprises de tous les matériaux ou excédents. Les détritux de toute nature

seront emportés à la décharge. Les matériaux roulants, tels que granulats, n'ayant pas fait prise, seront balayés, ramassés et mis en dépôt ou évacués à la décharge.

Les entreprises devront prendre toutes les dispositions nécessaires afin d'assurer la propreté du chantier et de l'ensemble des lieux (installations, voies empruntées,) utilisés pour les travaux.

Les nettoyages devront être réalisés régulièrement, et les entreprises devront dans tous les cas intervenir lors des demandes du Maître d'œuvre.

La sécurité et le gardiennage du chantier et des lieux de stockage, jusqu'à réception par le Maître de l'Ouvrage, sont à la charge de l'Entreprise qui sera tenue seule responsable, jusqu'à la réception, de la protection et de la tenue de leurs ouvrages et matériels.

Le Maître de l'Ouvrage ne pourra, en aucun cas, avant la réception des travaux, être concerné par les frais résultants des vols ou dégradations survenus sur le chantier ou les lieux de stockage.

I.4.15 - Plans de récolement

Le Titulaire doit tout au long et la réception du chantier les plans de récolement des travaux. Ils seront réalisés tant en plan qu'en altitude, au fur et à mesure de l'avancement du chantier.

- En phase travaux, ils permettent le contrôle et la validation des étapes de travaux et des métrés des situations mensuelles ;
- A la fin de chantier, ils permettent de rendre compte de l'état final des travaux.

1. Récolements attendus

L'Entreprise doit fournir à l'avancement et en fin de chantier les plans de récolement suivant :

- L'emprise des terrassements avant démarrage du débroussaillage ;
- L'emprise du débroussaillage et décapage effectués pour le bilan défrichement ;
- Les plans de terrassement : fond de forme, zones de purges et arase supérieur des couches de structure ;
- Les plans de tous les réseaux ;
- Les plans masse et de détail du réservoir ;
- Les plans et détails des ouvrages particuliers (murs, escaliers, etc.) ;
- Les plans de voirie finie avec terrassement plateformes ;
- Les plans de récolement des parcelles (terrain fini, voirie et réseaux branchement).

2. Caractéristiques des plans

Les dossiers de récolement seront exécutés conformément aux spécifications conformément des annexes « Travaux topographiques » du présent CCTP complété comme suit :

- L'établissement d'un bilan défrichement : plan de récolement avec indication du zonage et des surfaces défrichées, ainsi que les formations végétales impactées ;
- Le récolement de la voirie fera apparaître la signalisation, le mobilier ;
- Les récolements des ouvrages de génie civil tels que réservoir, murs de soutènements, escaliers
- Les récolements des clôtures et portails posés,
- L'établissement de fiches de lots au format A4 ou A3 comprenant pour chaque parcelle lotis, les récolements des réseaux en attente (X, Y, Z) avec :
 - o Le foncier du lotissement avec bornes, numéro de lot et surface (le maître d'œuvre fournira le plan dwg du géomètre expert) ;
 - o La topographie de la parcelle et des alentours proches avec les talus, les fils d'eau et altitudes, ou bien la topographie d'origine si pas de changement suite aux travaux ;

- Les récolements de la voirie sur laquelle la parcelle a accès (niveau fil d'eau, bordure, limite foncière, entrée charretière, ouvrages)
- Les récolements des réseaux y compris des branchements et ouvrages de réseaux avec niveau fil d'eau boîte de branchement EP.
- Sur les plans de récolement réseaux, il sera tenu également de reporter les éventuels réseaux, conduites et autres ouvrages non répertoriés qu'il aurait découvert lors de l'exécution de ses fouilles.

3. Soumission

Les plans de récolement seront réalisés à l'avancement.

- Pour les plans de récolement défrichement, ils devront être fournis avant démarrage des terrassements de masse ;
- Pour les récolements définitifs et les fiches de lots, ils devront être transmis dans le cadre de la constitution du DOE. Se référer au paragraphe ci-après ;
- Les récolements intermédiaires seront transmis avec chaque situation pour justifier les métrés.

I.4.16 - Dossier des ouvrages exécutés DOE

L'Entreprise doit la réalisation et fourniture du dossier des ouvrages exécutés, conformes à l'exécution, en fin de chantier. Il sera soumis au visa du Maître d'œuvre dans le délai de deux mois à partir de la réception.

1. Contenu (voir également annexes 1-2-3-4 du présent CCTP)

Le dossier des ouvrages exécutés compile toutes les informations nécessaires à la compréhension et à l'exploitation de l'opération terminée. Doit figurer dans le DOE :

- la nature, la provenance, la qualité et les caractéristiques détaillées des matériaux employés,
- les notices de fonctionnement et d'entretien des ouvrages établies conformément aux prescriptions et recommandations des normes françaises en vigueur,
- les résultats de tous les essais, contrôles et inspections réalisés en cours et en fin de travaux,
- les documents d'exécution visés,
- les plans et détails techniques de toutes les modifications apportées en cours d'exécution, par rapport aux plans initiaux,
- les plans de récolement des ouvrages réalisés dans le cadre de son marché (voirie, mobilier, signalisation, réseaux, ...) tels que décrits au paragraphe précédent, au format NEIGe,
- Les photos (format numérique) prises tout au long des travaux sur les croisements d'ouvrages et les points particuliers,

a) Particularités à transmettre

- Eclairage :
 - Tableau récapitulatif de l'ensemble des appareils, mâts, équipement
 - Sur plan : étiquette avec l'ensemble des appareils pour chaque candélabre
 - PV de conformité des installations
 - Notices de maintenance pour chaque appareil
 - Les garanties constructeurs pour chaque appareil éditées au nom du maître d'ouvrage
 - Garantie sur les LED de disponibilité des pièces, de condition et étendue de la garantie, prestations comprises, prix pratiqués pour remplacement d'un module ou plateau

- Surpresseur/réservoir :
 - o DIUO : dossier d'intervention ultérieur sur les ouvrages incluant le DMLT (dossier de maintenance des lieux de travail),

2. Rendu et approbation

Avant la fin des travaux, le dossier de récolement est remis pour approbation au FSH et au Maître d'œuvre. Tous les documents devront être fournis sous forme informatique et **remis 8 jours avant la réception**.

Les plans sont établis en utilisant uniquement les formats normalisés, et comportent un cartouche d'un modèle agréé par le Maître d'œuvre. Ils respectent la charte graphique du Maître d'ouvrage.

Tous les documents devront être fournis dans un premier temps au format informatique pour avis. Une fois validé ils seront transmis sous formats papier et un CD-ROM informatique en tenant compte de la charte graphique et des formats de fichiers du Maître d'ouvrage. Un sommaire doit présenter ces pièces.

- Les plans au format informatique seront sous format dwg et pdf ;
- Les pièces écrites seront présentées sous le format normalisé A4 et reliées sous forme de cahier.

Le nombre d'exemplaires des dossiers de récolement à fournir par l'Entrepreneur au Maître d'Ouvrage est défini au C.C.A.P.

Le fichier informatique des récolements est transmis par le titulaire au service topographique de la Province SUD pour contrôle du format NEIGE. Pour l'approbation des plans de récolements le titulaire devra fournir tous documents utiles en vue de l'instruction

- Plan de situation
- Schéma des visés
- Listing des calculs
- Fiche de repérage (uniquement les points du géomètre ; ceux du S.T.F.P.S. seront indiqués à titre d'information)
- Listing des points qui ont servi de station ou de référence au géomètre
- Le listing des vecteurs d'observations incluant les valeurs statistiques usuelles associées.

En cas de refus du certificat de conformité, l'Entrepreneur devra effectuer les réparations et modifications nécessaires à ses frais et demander une nouvelle réception.

3. Rendu complémentaire

L'Entreprise devra également dans le cadre des récolements des travaux, la fourniture d'un plan par parcelle destinée à la vente de récolement tel que décrit dans le paragraphe « Récolements »

CHAPITRE II - PROVENANCE, QUALITE DES MATERIAUX

II.1 - 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.

D'une manière générale tous les Cahiers des Clauses Techniques Générales (CCTG) dans leurs dernières éditions sont applicables ainsi que les Documents Techniques Unifiés (DTU), et en particulier (liste non exhaustive) :

- Fascicule n° 02 : Terrassements généraux
- Fascicule n° 03 : Fourniture d'un liant hydraulique
- Fascicule n° 23 : Granulats routiers
- Fascicule n° 24 : Fourniture de liants hydrocarbonés employés à la construction et l'entretien des chaussées (CCTG),
- Fascicule n° 25 : Exécution des corps de chaussées
- Fascicule n° 27 : Fabrication et mise en œuvre des enrobés
- Fascicule n° 31 : Bordures et caniveaux en béton (CCTG),
- Fascicule n° 32 : Construction de trottoirs (CPC),
- Fascicule n° 33 : Voirie et Réseaux Divers (GPEM/T),
- Fascicule n° 50 : Travaux topographiques. Plans à grande échelle (CCTG),
- Fascicule n° 65 : Exécution des ouvrages de Génie Civil en béton armé ou précontraint,
- Fascicule n° 71 : Fourniture et pose des canalisations d'eau, accessoires et branchements (CCTG),
- Fascicule n° 74 du C.C.T.G. des Marchés Publics de Travaux (Moniteur n° 36-26 août 1983) ;
- Recommandation pour le remblayage des tranchées et réfection des chaussées – Guide technique - (SETRA – LCPC),
- Délibération 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 tous autres travaux concernant les immeubles.

Ainsi que les normes suivantes (liste non exhaustive) :

II.1.1 - Voirie et terrassement

- NF P 11-300 janvier 2025 – Terrassements – classification complémentaire des matériaux de terrassement
- NF EN 13108-1 : Mélanges bitumineux - Spécifications des matériaux - Partie 1 : enrobés bitumineux
- NF EN 13108-2 : Mélanges bitumineux - Spécifications des matériaux - Partie 2 : béton bitumineux très minces
- NF EN 13108-8 : Mélanges bitumineux - Spécifications pour le matériau - Partie 8 : agrégats d'enrobés
- NF P98 150-2 : Enrobés hydrocarbonés à froid - Exécution des assises de chaussées, couches de liaison et couches de roulement - Partie 2 : enrobés hydrocarbonés à froid - Constituants, formulation, fabrication, transport, mise en œuvre et contrôle sur chantier
- NF EN 13036-7 : Caractéristiques de surface des routes et aéroports - Méthodes d'essai - Partie 7 : mesurage des déformations localisées des couches de roulement des chaussées : essai à la règle
- 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 EN 12697-22+A1 : Mélanges bitumineux - Méthodes d'essai pour mélange hydrocarboné à chaud - Partie 22 : essai d'orniérage
- NF P 98-331 : Tranchées : ouverture, remblayage et réfection
- FD T 65-000 : Bitumes et liants hydrocarbonés - Classification
- NF EN 12591 : Liants hydrocarbonés –Bitumes purs – spécifications
- NF EN 13285 : Graves non traitées - Spécifications
- NF EN 13043 : Granulats pour mélanges hydrocarbonés et pour enduits superficiels utilisés dans la construction des chaussées, aéroports et d'autres zones de circulation
- NF EN 13242+A1 : 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 1339 : Dalle en Béton – Spécifications et méthodes d'essai
- NF P 98-335 : Chaussées urbaines - Mise en œuvre des pavés et dalles en béton, des pavés en terre cuite et des pavés et dalles en pierre naturelle,
- NF P 98-351 : Cheminements - Insertion des handicapés - Éveil de vigilance - Caractéristiques, essais et règles d'implantation des dispositifs podotactiles au sol d'éveil de vigilance à l'usage des personnes aveugles ou malvoyantes
- NF A 35-016 : Armatures pour béton armé - Barres et couronnes soudables à verrous de nuance FeE500 - Treillis soudés constitués de ces armatures

II.1.2 - Ouvrages en béton

- NF P18-101 et suivant : bétons de construction – granulats
- XP P 18-545 : Granulats, définition, conformité- spécifications
- NF P18-554 : mesures des masses volumiques, porosité, coefficient d'absorption et teneur en eau des gravillons et cailloux
- NF EN 197 : Ciment - Partie 1 et 2
- NF EN 934 : Adjuvants pour béton, mortier et coulis
- NF EN 206+A1 : Béton - Spécification, performances, production et conformité
- NF EN 13369 : Règles communes pour les produits préfabriqués en béton
- NF EN 1340 : Éléments pour bordures de trottoirs en béton - Prescriptions et méthodes d'essai
- NF A 35-015 à 022 : Armatures pour béton armé – Treillis soudé
- NF P15-300 et suivant : liants hydrauliques
- NF P18-305 : bétons prêts à l'emploi
- NF P 18-331 à 338 : adjuvants pour bétons, mortiers et coulis
- NF P 18-370 : Adjuvants – Produits de cure pour bétons et mortiers – Définition, spécifications et marquage
- NF P18-400 à 451 : détermination des caractéristiques mécaniques des bétons
- NF X40-501 : protection des constructions contre les termites

II.1.3 - Généralités réseaux

- NF P 98-331 : Tranchées : ouverture, remblayage et réfection
- NF EN 12613 : Dispositifs avertisseurs à caractéristiques visuelles.

II.1.4 - Assainissement

- NF EN 476 Exigences générales
- NF EN 752 Gestion du réseau d'assainissement
- NF P16-341 Canalisation en béton
- NF EN 1917 Regards de visite et de branchement en béton
- NF P16-346-2 Regards de visite et de branchement en béton, compléments
- NF EN 1401 parties 1 et 2 : Canalisations plastiques
- NF EN 1610 Mise en œuvre et essai
- NF 442 Qualité canalisations raccords et accessoires PE et PP
- NF EN 12666 Canalisations PE

- NF EN 13476 Parties 1 à 3 : Canalisations plastiques, exigences générales et spécifications type A et B
- NF EN 13598 parties 1 et 2 : canalisations plastiques, raccords et regards
- NF EN 1277 Joint d'étanchéité
- NF EN 681 Parties 1 et 2 : stabilité joint d'étanchéité
- NF EN ISO 9969 Essais rigidité, classification SN
- NF EN ISO 9967 Essais fluage
- NF EN ISO 3126 Dimensionnement des systèmes
- NF EN 1277 Méthode d'essai étanchéité
- NF EN 744 Essai aux chocs
- NF EN 1411 Essai aux chocs

II.1.5 - AEP

- NF T54 Réseau plastiques pour transport sous pression
- NF EN 1452 parties 1 à 5 : Canalisations plastiques
- NFS matériel incendie
- NF EN 14 339 Bouches d'incendie
- NF EN 14384 Poteaux d'incendie
- NF EN 14384/CN Compléments

II.1.6 - Réseau téléphonique

Toutes les fournitures devront être conformes aux normes et aux prescriptions de l'OPT.

- Règlement sur les infrastructures de télécommunications et le câblage téléphonique des ensembles immobiliers, immeubles et lotissements (édition avril 91).
- **Délibération N° 65-90/APS du 8 juin 1990.**
- **Délibération N° 93/CP du 14 novembre 1990.**
- **Cahiers des charges de l'OPT relatifs au déploiement de la fibre optique (THD)**

II.1.7 - 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.

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.

II.1.8 - Signalisation

- Les arrêtés interministériels, relatifs à la signalisation des routes et autoroutes.
- Arrêté du 07 juin 1977, relatif à la signalisation des routes et autoroutes (généralités)
- Arrêté du 16 février 1988, relatif aux marques sur chaussée
- NF EN 10025 conditions techniques de livraison des aciers
- Note 66 du SETRA (juillet 1989) dimensionnement
- XP P98-531 dimensions des panneaux SP, SD
- **Le cahier des charges de la Ville de Nouméa**

II.1.9 - Mobilier

- Norme PAS99 : 2012 ;
- ISO 9001 : 2015 Gestion de la qualité ;
- ISO 14001 : 2015 Gestion environnementale ;
- ISO 45001 / 2018 et AS/NZS 4801 : 2001 Gestion de la SST.

II.1.10 - Passerelles (pour franchissement arroyo)

Etudes et hypothèses de calcul

Les calculs seront conduits suivant les règles normes et D.T.U. en vigueur d'après la liste non exhaustive suivante :

Les différents Eurocodes (EN 11990 à EN 1999) :

Eurocode 0 : Bases de calcul des structures et leurs annexes nationales ;

Eurocode 1 : Actions sur les structures et leurs annexes nationales ;

Eurocode 2 : Calcul des structures en béton et leurs annexes nationales ;

Eurocode 3 : Calcul des structures en acier et leurs annexes nationales ;

Guide méthodologique du SETRA : Passerelle piétonnes : évaluation du comportement vibratoire sous l'action des piétons

Le DTU 13.12 pour les fondations.

Le DTU 41.2 pour les ouvrages extérieurs en bois.

Les Directives et Recommandations du LCPC (Laboratoire Central des Ponts et Chaussées) et du SETRA (Service d'Etudes Techniques des Routes et Autoroutes) ;

Les Modes opératoires d'essais du LCPC ;

Fascicules du CCTG

Les normes AFNOR ;

Les prescriptions du bureau de contrôle.

1. Appuis et fondations**Généralités :**

Les calculs seront conduits suivant les règles et normes suivantes :

NF EN 1992-1-1,

NF EN 1992-1-1/NA

Les justifications relatives aux fondations vis-à-vis des critères géotechniques sont menées conformément aux normes NF EN 1997 et NF EN 1997/NA et, en l'absence des normes nationales complémentaires visées dans cette dernière, du fascicule 62 titre V du CCTG.

2. PROTECTION CONTRE LA CORROSION**Structure métallique**

L'ouvrage est considéré comme appartenant à la catégorie 1 définie par l'article 3 du fascicule 56 du CCTG. Les garanties définies par ce fascicule incluent la garantie spéciale d'aspect contre les altérations de la couleur et les altérations du feuillet des surfaces vues.

Le système, soumis à l'approbation du maître d'œuvre, comprend une protection par peinture sur profilés galvanisés à l'aide d'un système homologué, certifié ACQA (Agence pour la Certification et la Qualification en Peinture Anticorrosion) et de classe C5G NV et nécessitera préalablement d'une préparation de surface comprenant :

*Nettoyage et dégraissage des surfaces à traiter selon les données de la fiche technique du fabricant,

*Dérochage chimique obligatoire avec du lithoform n°2, pouvant être remplacé par un dérochage mécanique.

Le système comportera au moins trois couches et une épaisseur contractuelle minimale de 200 microns. La protection contre la corrosion de la boulonnerie est assurée par galvanisation à chaud dans un atelier agréé par le maître d'œuvre.

La galvanisation est réalisée conformément à la NF EN ISO 1461. Notamment, la quantité totale des impuretés (autres que le fer et l'étain) contenues dans le zinc en fusion ne doit pas dépasser 1,5% en masse. La qualité du zinc doit être conforme aux normes NF EN 1179 et NF EN 13283 et d'une classe au moins égale à la classe ZSA. Un certificat d'analyse ou une attestation de conformité au sens de la norme NF EN 13283 sera fourni au maître d'œuvre. Les épaisseurs minimales à mettre en œuvre sont celles définies par le tableau 2 de la norme NF EN ISO 1461.

3. PRODUITS SIDERURGIQUES**1. Aciers pour la passerelle**

Les aciers seront exempts de toute impuretés telles que soufre et phosphore, de plus les qualités d'acier employé devront correspondre aux normes NFA 03.102 ; 03.103 ; 03.104 ; 03.156 ; 03.161, les boulons employés seront du type HR.

2. Profilés, boulonneries, platines

Tous les profilés utilisés devront être soudables et relever des normes françaises en vigueur :

NF séries A 35 et A 32 : qualité requise des produits sidérurgiques.

NF séries A 45 et 49 : dimension des produits sidérurgiques.

En particulier, les éléments de la poutre treillis sont des tubes de commerce de nuance S235 (E24) définie par la norme NFA 35-520.

Ces éléments seront neufs. Leurs dimensions ainsi que les tolérances sur ces dimensions seront conformes à celles prévues par le texte de la norme NFA 45-201.

Les éléments de boulonnerie relèveront des normes suivantes :

*NF E 27-005 – Articles de boulonnerie d'usage général. Spécifications techniques – Réception commande – Livraison

*NF E 27-313 – Boulons à tête ronde.

*NF E 27-314 – Boulons à tête fraisée.

*NF E 27-410 – Ecrous hexagonaux et carrés.

* NF E 27-025 – Normalisation de la boulonnerie

4. Profilés d'apport par soudage

Tous les produits utilisés pour le soudage, y compris les gaz et flux solides, devront être conformes aux normes françaises homologuées et notamment aux normes suivantes :

*NF A 81-301

*NF A 81-302

*NF A 81-309) Electrodes

*NF A 81-340

*NF A 81-341

*NF A 81-310

*NF A 81-311) Fils électrodes pour soudage à l'arc avec protection gazeuse

*NF A 81-312

*NF A 81-316

*NFA 81-319) Fils électrodes pour soudage à l'arc sous flux en poudre, flux et couples

*NF A 81-322) Fils/ flux

5. Garde-corps en acier

Les garde-corps de la passerelle répondront à la norme XP P 98-405.

En particulier le remplissage du garde-corps sera conçu de manière à interdire le passage d'un cylindre de révolution de plus de 0,15m de diamètre. La main courante du garde-corps est en bois traité. Le traitement bois sera identique à celui de la structure secondaire de la passerelle.

6. Appareils d'appuis

Les appareils d'appui seront réalisés par demi ronds en aciers galvanisés à chaud.

Leurs dimensions sont définies par l'entrepreneur suite aux calculs d'exécution.

II.1.11 - Ouvrages spécifiques

- NF P98-405 : Barrières de sécurité routières – garde-corps pour ponts et ouvrages de génie civil – Conception, fabrication, mise en œuvre

II.1.12 - Réservoir et surpresseur

Génie civil du réservoir et de la chambre des vannes

Il sera fait application des dispositions de l'annexe au CCTP spécifique aux travaux de génie civil, pour les normes et règlement à appliquer

Equipements hydrauliques, électriques, de sécurité et d'exploitation

Toutes les fournitures devront être conformes aux normes et aux prescriptions de la Ville de Nouméa et de la Calédonienne des Eaux

- Règlement sanitaires
- Fascicule 73 Equipements hydraulique, mécanique et électriques des stations de pompage d'eau
- Règlement sur les infrastructures de télécommunications et le câblage téléphonique des ensembles immobiliers, immeubles et lotissements (édition avril 91).
- NF P41.101- Distribution d'eau chaude et eau froide
- NF P 40-202 règles de calculs des installations de plomberie sanitaire et des installations d'évacuation des eaux pluviales
- NF P 41.201 à 205- Code des conditions minimales d'exécution des travaux de plomberie et installations sanitaires urbaines
- NFC 15.100 Installations électriques à basse tension - Règles.
- C 12.101 Textes officiels relatifs à la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques

II.2 - Provenance

La fourniture de tous les matériaux incombe à l'entreprise, après agrément du Maître d'Œuvre.

Les matériaux proviendront de carrières, gisements, ou usines agréées par le Maître d'Œuvre. Les matériaux pour le remblaiement des tranchées sont destinés à remplacer les déblais défectueux. Aucun matériau ne pourra être mis en œuvre avant d'avoir été vérifié et reçu par le Maître d'Œuvre. Il appartient à l'entrepreneur de présenter en temps utile, pour respecter le délai contractuel et au moins quinze jours avant tout commencement d'utilisation, ses propositions d'agrément de matériaux. Les matériaux refusés seront immédiatement retirés du chantier par les soins de l'entrepreneur. Les marques de fabricants et les références de matériels désignés sont données à titre indicatif, l'entreprise pourra donc proposer un matériel similaire de caractéristique et de qualité identique. Ce matériel ne pourra être approvisionné qu'après approbation du maître d'œuvre, des concessionnaires et des services techniques de la Mairie.

II.3 - Caractéristiques et qualité des matériaux et fournitures

II.3.1 - Terrassement

1. Caractéristiques des matériaux pour remblais

Les matériaux pour remblais sont séparés en deux catégories :

a) Remblais de masse

i) 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 :
- % éléments fins < 12 %
- Valeur au bleu du sol $\leq 0,10$;
- indice C.B.R. à 4 jours d'imbibition > 30
- granulométrie : $d/D = 50/200$ avec d et D exprimés en mm.
- coefficient de dégradabilité DG < 5
- coefficient de fragmentabilité FR < 7

Le matériau sera mis en œuvre et compacté dans les règles de l'art ;

Les matériaux provenant d'emprunts extérieurs seront de type C1B4 ou C1B5

ii) Dispositions sous réservoir :

Il sera réalisé un remblai de substitution sur une hauteur d'environ 1,50m et avec débords de 1,50m, ancré sur les altérations rocheuses, avec un matériau concassé de carrière de qualité D31 (VBS < 0.1 ; LA et MDE < 45)

iii) Dispositions sous plateforme de bâtiment 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

iv) Dérogations

- Les remblais rocheux sont utilisables en remblais de masse.

- Le Maître d'Œuvre 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.

b) Remblais drainants

Les matériaux utilisés devront être :

- Non évolutifs,
- Non gonflants,
- Insensibles à l'eau,
- Non érodables,
- LA et Micro Derval < 45
- $D_{\max} < 50$ mm
- Teneur en fines < 0.08 mm : < 12%
- Non agressifs vis-à-vis du béton et des armatures.

c) Couche de forme

En couche de forme, il est demandé un matériau classé C1B3 0/80mm :

- $D_{\max} > 50$ mm et tamisat 0.08 mm > 12%
 - Ou si tamisat 0.08 mm $\leq 12\%$; VBS > 0.1
- fraction 0/50 mm représente 60 à 80 % du matériau et est de classe B
- Valeur au bleu de méthylène du sol (VBS) < 0.2
- Passant à 2 mm < 70%
- Los Angeles < 45,
- Micro Deval en présence d'eau (MDE) < 45,
- Dégradabilité DG < 5 ;
- coefficient de fragmentabilité FR < 7,

d) Géotextile anti-contaminant

Concernant le géotextile à mettre en œuvre, il devra satisfaire aux normes ISO 10318 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 m2/s	
-porométrie 0g5	<200 micromètres	

2. Caractéristiques des matériaux pour enrochements

a) Généralités

Les matériaux utilisés comme enrochements proviendront d'une roche dure compacte, résistante et saine, exempte de corps nuisibles. Tous les matériaux doivent satisfaire aux normes AFNOR.

Tous les enrochements présentant des veines successibles d'en causer la rupture seront tout d'abord divisés. Dans ce cas, les poids pris en comptes seront ceux des éléments restant après cette opération.

La résistance à la compression devra être strictement supérieure à 200 bars.

La tolérance en poids des éléments de chaque catégorie est de 10 % par rapport aux poids extrêmes de la catégorie concernée.

b) Formes des enrochements

Le rapport de la plus grande à la plus petite dimension sera inférieur à 3.

c) Caractéristiques mécaniques et physiques des enrochements

Les enrochements utilisés devront impérativement présenter les caractéristiques minimales suivantes :

- 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.

Les dimensions attendues sont :

- 0,5 à 1 tonnes pour les confortements de talus
- 0,5 à 1 tonnes pour les confortements aux abords des ouvrages hydrauliques

d) Fréquence des contrôles de qualité

Des contrôles de caractéristiques mécaniques, physiques et de blocométrie (décrits ci-dessus) seront effectués pour l'approbation des matériaux de carrière à la demande du maître de d'œuvre lorsque les caractéristiques apparentes des matériaux varieront. L'ensemble des contrôles est la charge de l'entrepreneur.

Le maître d'ouvrage se réserve le droit de faire réaliser à sa charge, à l'improviste, sur demande du maître d'œuvre, des contrôles de qualité des enrochements. Le contrôle des enrochements sera assuré par le laboratoire agréé par le Maître d'Ouvrage.

3. Ouvrages de confortement de talus

Le projet prévoit la réalisation d'ouvrages permettant le confortement de talus par clouage et par mise en œuvre de géonattes.

a) Matériels pour clouage

- La couverture grillagée sera un grillage de type double torsion avec revêtement GAFLAN, section fils $\varnothing 2,7$ mm et maille de 60 x 80 mm, de marque MACCAFERRI ou similaire
- Les barres d'ancrage seront en acier nervurée FeE500 conformes à la norme NF A 35-016
- Les scellements des barres d'ancrage seront faits en coulis de ciment avec platine d'appui en acier de qualité S235JR avec galvanisation à chaud – dimension minimale de 200 x 200 x 10 mm avec perçage central de diamètre $\varnothing 32$ mm.

b) Bétonnage de parement

Le béton utilisé respectera les prescriptions du paragraphe II.3.3. L'épaisseur minimale du bétonnage sera de 9cm.

c) Matériels pour pré-végétalisation

Les géonattes devront respectées les caractéristiques suivantes :

- Tridimensionnelle ;

- Traitée anti-UV ;
- Composées de matériaux biodégradables ;
- Semences adaptées à l'environnement local ;
- Les grilles (enveloppe extérieure) seront liaisonnées entre elles ;
- Les ancrages seront faits à l'aide de U en fer type fer à béton.

Elles pourront être semblables aux solution NAG C350 de la marque Aquaterra.

II.3.2 - Voirie

Les épaisseurs de matériaux sont définies dans les profils types.

1. Structures

Les structures de voirie (chaussée, parking, trottoir, cheminement, etc.) sont indiquées dans les profils en travers types.

	Chaussée et stationnement	trottoir	Entrée charretière
Axes 1A, 1B, 1C, 2 et 3C	6 cm BBSG C13 20 cm GNT 0/20 80 cm C1B3	4 cm BBM 10 cm GNT 0/20 15 cm C1B3	Base : 15 cm de béton balayé 10 cm de GNT 0/20 15 cm de C1B3 Variante : idem trottoir
Axe 3A et 3B	Rénovation de revêtement chaussée sur tranchée et devant bordures neuves Stationnement : 6 cm BBSG C13 20 cm GNT 0/20 80 cm C1B3	4 cm BBSG C13 10 cm GNT 0/20 15 cm C1B3	Base : 15 cm de béton balayé 10 cm de GNT 0/20 15 cm de C1B3 Variante : idem trottoir

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

a) Granulats :

Ils présenteront les caractéristiques minimales suivantes :

- résistance mécanique des gravillons : D
- caractéristiques de fabrication des sables : b
- angularité Ang 4

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).

c) Granularité :

Le matériau utilisé sera une GNT 0/20 GNT2 selon la norme NF EN 13285, y compris pour le reprofilage.

3. Granulats pour bicouche

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

1. Les matériaux doivent avoir les granulométries suivantes 4/6 6/10.
2. 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 cote D+d doit être compris entre 1/3 et 2/3 du poids initial soumis au criblage.

4. Liants hydrocarbonés pour enduits superficiels

Le liant pour enduit superficiel bicouche 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 bicouche 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).

5. Caractéristiques des matériaux pour enrobé (BBSG)

L'enrobé est de **classe 3** au sens de la NF P98-150-1.

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.

a) Granulats :

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

	Couche de roulement
Résistance mécanique des gravillons	C
Caractéristiques de fabrication des gravillons	III
Caractéristiques de fabrication des sables	a
Angularité des gravillons et sables d'origine alluvionnaire	Ang 1
- Coefficient d'écoulement des sables :	$E_{CS} \text{ Vsi} = 38$
- Coefficient d'écoulement des gravillons :	$E_{CG} \text{ Vsi} = 110$

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.

b) 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 m³ :

- 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.

6. Caractéristiques des matériaux pour drain

La courbe granulométrique du matériau est telle que :

$D_{15} < 5 \times d_{85}$ $D = \text{matériau filtrant et}$ $D_{50} < 25 \times d_{50}$ $d = \text{sol naturel.}$

D_{15} , d_{85} , D_{50} et d_{50} sont les mailles des tamis laissant passer 15 %, 85% et 50 % en poids des granulats.

7. Caractéristiques des matériaux pour l'enrobé BBM (pour trottoirs)

- L'enrobé est de classe 3 au sens de la NF P98-150-1.
- Le béton bitumineux à mettre en œuvre sera un béton bitumineux type A 0/10 mm.
- Le module de richesse K sera égal ou supérieur à 3,4.

8. Béton pour zones non circulées et trottoirs

Il sera fait application de l'article 7 du fascicule 32 du C.C.T.G. construction de trottoirs en dalle béton.

Le béton sera fabriqué dans une centrale à béton conforme à la norme NF EN 206-1.

La formulation nominale du béton sera proposée par l'entrepreneur à l'acceptation du Maître d'œuvre avec un béton de convenue pour chaque type de béton employé.

La formulation fixe :

- la nature et la qualité des constituants, par référence aux normes en vigueur, ainsi que leurs origines,
- le dosage nominal en poids sec de chaque constituant dans 1 m³ de béton assortis des valeurs extrêmes dans des proportions acceptables / ou tolérance en + et en- de chaque constituant.

Le béton pour dalles de trottoirs sera de type C30/37.

9. Bordures et caniveaux

a) Consistance des travaux

Les ouvrages de bordures à réaliser sont définis par les plans masses des travaux.

Le projet prévoit la mise en place de bordures de classe U (ancienne classe A), et marque NF de type :

- Bordure béton type T2, conformément à la norme NF EN 1340 (vue de 2cm et 14 cm) ;
- Bordure béton type A2, conformément à la norme NF EN 1340 (vue de 6 cm) ;
- Bordure béton type CR1, conformément à la norme NF EN 1340 (vue de 0 cm) ;
- Bordure béton type P1, conformément à la norme NF EN 1340 (vue de 2 cm) ;
- Caniveau béton type CC1, conformément à la norme NF EN 1340 ;

- Caniveau béton type CS1, conformément à la norme NF EN 1340.

Les bordures et caniveaux de voirie seront préfabriqués conformes aux normes NF EN 1340 et NF P 98-340/CN.

b) Sujétions particulières

Les ouvrages indiqués sont susceptibles d'être soumis à la circulation.

II.3.3 - Ouvrages en béton

1. Type de béton

	CLASSE DE RESISTANCE	DOSAGE EN CIMENT	
Béton propreté		150 kg/m ³	
Béton remplissage	C16/20	250 kg/m ³	XC3
Béton projeté pour protection talus Enrobage canalisation EP EU	C20/25	250 kg/m ³	
Massif bancs, corbeilles, plots passerelles Massif de signalisation	C25/30	350 kg/m ³	
Entrée charretière béton Ouvrages en béton soumis aux embruns marins	C30/37	350 kg/m ³	XS1
Radier de regard Regards, dalle de couverture Tête d'ouvrage	C35/45	350 kg/m ³	XS3
Soutènement Ouvrages cadre assainissement	C35/45	400 kg/m ³	XS3

2. Agrégats

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.

3. Caractéristiques des liants hydrauliques

Ils seront conformes aux caractéristiques définies par les normes françaises homologuées D.T.U. n° 20 - Art 2.23.

Les qualités, dosages, et tous produits d'addition éventuels devront, au préalable, recevoir l'agrément du Maître d'Œuvre et du Bureau de Contrôle.

L'emploi de ciments spéciaux peut-être demandé à l'entrepreneur sans qu'il en résulte une plus-value de prix.

4. Qualité des ciments, stockage

L'entrepreneur devra justifier de la stabilité dans le temps du ciment employé, le retrait ne devant pas dépasser les limites habituellement admises. En outre, le ciment ne devra absolument pas être sensible aux phénomènes de gonflement et d'expansion. Le ciment devra provenir toujours de la même usine pour des raisons de teinte. L'emploi de ciment éventé ou encore chaud est interdit.

Conformément aux directives des CDC Assainissement et AEP de la Ville de Nouméa, tous les ciments seront de qualité Portland CEM I ou CEM II, classe 42,5 (Prise Mer).

L'utilisation de ciment classe 32,5 est proscrite pour la réalisation d'ouvrages (seule utilisation tolérée avec l'accord de la MOE : béton de propreté, de remplissage, d'assise de bordures, stabilisation de sols, enduits).

5. 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.

6. Produits de 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.

7. 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.

8. Armatures pour béton armé

- Les aciers seront conformes aux prescriptions du fascicule n°4 du CCTG
- Suivant les indications portées sur le dessin projet, les armatures béton sont :
- soit des armatures rondes et lisses de classe Fe E215 E235 qui ne peuvent être utilisées que comme :

- armatures de montage,
 - armatures de frettage
 - spires dans le ferrailage de pieux de fondation.
- soit des armatures à haute adhérence appartenant à la classe Fe E400 ou E500 ayant fait l'objet d'une fiche d'homologation métropolitaine ou locale.
 - Les armatures seront approvisionnées en longueurs telles que la bonne valeur technique et l'économie de l'ouvrage soient assurées.
 - Les armatures sont stockées dans un parc spécial soit sur chantier soit à l'atelier de préfabrication d'éléments assemblés s'il est distinct du chantier. Elles sont classées par catégories, nuances et diamètres. Le parc de stockage est organisé de manière à éviter toute altération des armatures.
 - Acceptation des armatures : l'acceptation des armatures n'est subordonnée qu'à leur identification. A cette fin, pour les armatures haute adhérence et les treillis soudés, l'entrepreneur vérifie la présence du marquage prévu par la fiche d'homologation. Pour les armatures lisses, il dispose du bordereau de livraison certifiant leur origine et leur nuance et doit en vérifier la conformité à la commande.

9. Béton de propreté et de structure

L'entrepreneur mettra en œuvre sous les fondations et les parties d'ouvrages enterrées une couche de béton dosé à 150/200 kg dont l'épaisseur minimale sera de 5 cm (sauf indication contraire).

Pour les autres bétons, l'attention de l'entrepreneur portera sur la définition préliminaire de la granulométrie à adopter durant toute la durée du chantier. Il aura à sa charge la détermination de celle-ci, et les frais afférents aux contrôles nécessaires.

Pour le dimensionnement des éléments de structure, il sera mis en œuvre des bétons ayant à minima une résistance à 28 jours : FC28 = 30 MPa (béton C30/37), cette résistance étant portée à 35 Mpa pour les ouvrages d'infrastructures au niveau des voiries (béton C35/45).

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.

11. 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 isolés du sol.

II.3.4 - Assainissement

1. Conduites

a) Cadre béton

Les ouvrages d'assainissement en béton tels que les cadres devront respecter les prescriptions énumérées aux §II.3.3 et seront réalisés avec une cunette intégrée pour canaliser les écoulements par temps secs conformément au carnet détail.

b) Canalisation en PVC

Le projet prévoit la fourniture et mise en œuvre de canalisation PVC. Les tuyaux en polychlorure de vinyle plastifié sont opaques et de couleur normalisée gris clair.

Les tuyaux PVC seront de classe SN8 à joints automatiques en élastomère.

Les produits préfabriqués 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'Œuvre.

c) Canalisation en PEHD

Le projet prévoit la fourniture et mise en œuvre de canalisations PEHD pour les réseaux EP de fortes sections

2. 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.

3. Regards

Le projet prévoit :

- Regard 0,80x0,80 pour le réseau à une profondeur $\leq 1,80\text{m}$ et diamètre de canalisation $\leq 630\text{mm}$;
- Regard 1,00x1,00 pour le réseau à une profondeur $\leq 3,00\text{m}$ et diamètre de canalisation $\leq 800\text{mm}$;
- Regard 1,25x1,25 pour le réseau à une profondeur $> 3,00\text{m}$ et diamètre de canalisation $> 800\text{mm}$;
- Regard 0,40x0,40
- Tabouret de branchement

Le projet prévoit également des ouvrages spécifiques pour régulation des sorties de bassins d'orage, voir cahier des ouvrages types et plans de détails. Ils devront permettre la régulation du débit de sortie des bassins et intégrer l'ouvrage de surverse

a) Regards béton

Les regards de visites pour le réseau d'eaux pluviales seront en béton préfabriqués ou coulés en place. Pour les regards préfabriqués, ils sont conformes aux normes en vigueur, certifiés NF.

Les regards visitables comprendront :

- Des éléments droits avec échelons incorporés lors de la préfabrication de l'élément,
- D'une dalle réductrice ou un élément conique de réduction, avec trou d'homme excentré, permettant l'accès aux échelons dans de bonnes conditions,
- D'une crosse de descente par regard, solidaire des échelons,
- D'une réhausse éventuelle sous cadre.

b) Regards PEHD

Les regards de visite préfabriqués seront de type Sorocal, Wavin ou similaire, ils devront avoir obligatoirement, le certificat de qualification NF et CSTBAT, ils comprendront :

- un élément de fond avec joints FORSHEDA ou similaire incorporés 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 réhausse 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%.

4. Boite de branchement

Les boites de branchement EU et EP seront des tabourets à passage direct avec les caractéristiques suivantes :

- Tabouret en PVC type Nicoll ou similaire à passage direct diamètre entrée sortie Ø160 ou 200 ;
- Cheminée PVC diamètre Ø400
- Tampon de classe C250 avec marquage « EP » en gravure, ajout de bouchon ou autre méthode pérenne validée par la Ville de Nouméa.

5. Dispositifs de fermeture de regard

a) Dispositif en fonte

Le projet prévoit :

- Couronnement avec tampon plein, ventilé, grille selecta, grille plate, grille 75x30 et bouche avaloir sur regards
- Couronnement avec tampon 40x40cm pour les boîtes de branchements.

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 :

- Implantation sous chaussée :
 - Classe D400, trafic intense, ventilé ou non
- Implantation sous parking :
 - Classe D400, trafic intense, ventilé ou non
- Implantation sous entrée charretière :
 - Classe D400, trafic intense, ventilé ou non
- Implantation sous trottoir :
 - Classe C250,

Les tampons de regards et les grilles plates seront de dimension permettant un diamètre libre de 600mm de passage.

Les tampons sous chaussée seront de type PAMREX 600 ou similaire.

Les grilles plates seront de type Fondatel DELIDA PL70 D400 Trafic intense.

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

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 grilles sous chaussée devront permettre la pose en rive de bordure T2, avec caniveaux CS2.

Les dispositifs de fermeture de regards en fonte devront à la livraison du chantier, être débarrassés de toutes traces de corrosion ou de laitances de ciment. Il sera par ailleurs appliqué sur l'ensemble des tampons fonte (dessus + dessous) avant réception une peinture bitumineuse type COMUS Blacktune ou similaire.

b) Dispositif en béton

Sans objet.

6. Tête d'ouvrage

Les têtes d'ouvrages seront réalisées en béton C35/35 de classe XS3.

Les remblais contigus aux têtes d'ouvrages seront constitués de matériaux de carrière déclassés surmontés d'une nappe de géotextile et d'enrochements.

7. Canal traversier

Le projet prévoit la réalisation de canal traversier pour chaque bassin d'orage. Ils respecteront les prescriptions pour les ouvrages en béton.

Ils seront de dimensions adaptées au diamètre de la canalisation amont.

8. Ouvrage de régulation d'écoulements

Le projet prévoit la réalisation de seuil à l'aide de gabions.

Les gabions auront les caractéristiques suivantes :

- Panneaux grillagés rigides à mailles rectangulaires, fil de 6 mm, galvanisation 80µm minimum, protection pour un minimum de 55 ans pour une exposition de classe A2
- Gabion de section 0,50 x 0,50 m et 1,00m de longueur
- Remplissage en matériaux de carrière type 100/150 à valider avec le maître d'œuvre en phase de préparation.

L'ouvrage respectera les plans du carnet de détails.

II.3.5 - AEP

1. Qualité des matériaux

a) Béton

Sauf dispositions particulières prescrites ou acceptées par le maître d'œuvre, le ciment est du type CEM II/A-S 42,5 N CE PM, 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.

b) Autres

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

2. Spécifications des tuyaux et raccords

Le projet prévoit la fourniture de canalisation en :

- En PVCr pour le réseau principal
- En PEHD pour les conduites de branchement
- En fonte pour passage en encorbellement de conduite

a) 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.

Pression nominale : PN16

b) Polyéthylène

Tuyaux en polyéthylène haute densité (P.E.h.d.) exclusivement.

Pression nominale : PN20

Raccords à serrage extérieur (laiton brossé ou matière plastique).

c) Fourreaux

Les conduites de branchement seront sous fourreaux Ø63 pour PEHD Ø32, Ø110 pour PEHD Ø50.

Les fourreaux seront en PVC de couleur bleu de marque NF.

3. 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 anti-rouille.

4. Appareils de robinetterie et accessoires

a) 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 bécaille sur chapeau d'ordonnance 30x60x43mm.
- Protection par peinture bitumineuse ou peinture émaillée.
- Type PMS 16 bars

b) 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

c) 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

d) Accessoires de robinetterie

i) 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 multi-tour.

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.

ii) Tube allonge

Pour robinet vanne :

- tube PVC grand modèle avec passage pour la clé à bécaille 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 bécaille pour carré 30X30.

iii) Tabernacle en 2 parties en fonte

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

5. Accessoires de comptage

a) Regard en béton

Le regard pour lot collectif pour branchement Ø50 sera installé dans un regard béton préfabriqué ou coulé en place, répondant aux caractéristiques suivantes :

- Dimensions minimum intérieures : 1,20 x 0,80 x 1,00 m
- Epaisseur minimum des parois : 15 cm
- Enduit intérieur et extérieur dans le cas d'un regard coulé sur place
- Orifices d'entrée et de sortie Ø5cm, immédiatement au-dessus du radier dans l'axe du regard
- Couvercle en fonte de classe B125
- Orifice de Ø20mm percé latéralement au ras du radier dont la chape permet l'écoulement des eaux vers cet orifice
- Pré-équipement pour la pose du compteur comprenant : étrier support compteur, vannes d'arrêts, bobine entre vannes avant pose compteur)

b) Muret

Les compteurs individuels seront installés dans des murets en polyester armé type MININTER de CAHORS non isolé avec porte ou équivalent, eux même intégrés dans le muret béton, répondant aux caractéristiques suivantes :

- Dimensions intérieures PxHxl : 0,17x0,28x0,38
- Socle de hauteur hors sol :
- Ouverture de porte à 180°

6. 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 (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.

7. Poteau d'incendie

Le projet prévoit la fourniture de poteau d'incendie. Ils respecteront les caractéristiques suivantes :

- Poteau renversable, type Bayard Saphir ou équivalent, DN 100, conforme à la norme NF EN 14384, possédant :
 - Une boîte à clapet
 - Un tube allonge
 - Une esse de réglage, vanne et bouche à clé avec système de vis-écrou et un coude

Les caractéristiques devront être préalablement confirmées par la Direction des Services Incendie et de Secours de la commune

Le poteau d'incendie sera mis en œuvre sur une dalle béton comme décrit au chapitre III.

8. 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.

9. 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.

- d'un réglage du seuil de fonctionnement par rapport à l'éclairage naturel,
- d'un système de temporisation destiné à éviter les fonctionnements intempestifs (phares de véhicules, éclairs, nuages sombres ...)

II.3.6 - Réservoir

1. Génie civil du réservoir et de la chambre des vannes

Il sera fait application des dispositions de l'annexe au CCTP spécifique aux travaux de génie civil, concernant les spécifications des bétons et fournitures associées au génie civil (étanchéité, menuiseries, gardes corps, peinture, etc).

2. Equipements hydrauliques, électriques, de sécurité et d'exploitation

Il sera tenu compte de la corrosion galvanique dans le choix des métaux concernant la fontainerie et la boulonnerie.

a) Réservoir

- Ensemble des conduites et pièces de raccords en inox 316 L
- Robinet flotteur immergé avec couvercle équipé d'un dispositif de guidage du levier, avec chaîne et flotteur. La hauteur d'implantation du robinet flotteur devra prendre en compte la course de son balancier pour permettre une ouverture complète du robinet lorsque le niveau du réservoir est bas. Le robinet à flotteur sera du type industriel GMI (ou équivalent).
- Capot double sécurité N4 de type EJ AG DEFENSO® CR4 / SR4 avec ouverture libre de 800x800 mm avec intégration de l'option support alarme et 2 -ème capot inox. Le support alarme sera équipé d'une détection d'intrusion télégérée.
- Sondes de niveau, de type Hitec (24 V) 4,20 mA, ou similaire télégérée avec alarme de trop plein ou de manque eau.
- Crépine inox 316 L : fabrication locale autorisée

b) Chambre des vannes et surpresseur

i) Fourreaux et gaines étanches

Des fourreaux divers en PVC et gaines étanches correctement dimensionnés seront posés pour effectuer les traversées parois des branchements d'eau potable, y compris calfeutrement et étanchéité.

ii) Appareils de fontainerie et accessoires

- Adaptateurs à bride

De type HUOT LP6 ou similaire (à valider par l'exploitant)

- Compteurs et stabilisateurs d'écoulement

Le compteur sera du type SAPPEL AQUILA avec encodeur optique pour le raccordement à la télégestion. Il sera précédé par un stabilisateur d'écoulement type SAPPEL (ou équivalent).

- Filtre à tamis (installation en amont du surpresseur)

Le filtre à tamis sera du type SOCLA Y333P (ou équivalent) avec Tamis inox 500 microns et robinet de rinçage ½"

- Robinet vannes à opercules

A brides, de marque AVK ou similaire, standard long, PN 16, avec peinture de protection époxy.

Les volants de manœuvre seront en fonte G.S. volant correspondant au D.N. du R.V. avec indicateur d'ouverture. Manchon adaptable sur carré 30 x 30.

Sens de fermeture FAH ou FSH selon demande de l'exploitant

- Robinet à boisseau sphérique

Sur le réseau de vidange et de raccordement au ballon de maintien de pression, les robinets seront à boisseau sphérique du type SOCLA V3000 en laiton (ou équivalent).

- Clapets anti-retour

Le clapet de non-retour sera du type SOCLA 407 (ou équivalent) à membrane. Le surpresseur est équipé de ses propres clapets.

- Ventouses

Ventouses de type trois fonctions, de type Bayard F120-Vannair ou similaire PN16

- Manchettes de traversée de parois

Gaines étanche de traversée de parois et bague étanche au pourtour des fontes

- Ensemble Surpresseur

Les besoins du réseau surpressé sont les suivants :

- Nombre de logements à alimenter : 10 logements
- Débit de pointe à satisfaire : 1.5 l/s
- Pression d'entrée estimée 1 à 3 mce
- Altitude du surpresseur 121.00 m NGNC
- Altitude du plus haut bâtiment 125.00 m NGNC (en R+1)
- Pression minimale disponible au plus haut bâtiment 15 mce
- Réseau surpressé : 1 PVCr de Ø63 PN 16 (linéaire 230 ml)

Groupe surpresseur à 3 pompes de marque XYLEM ou Grundfos avec les caractéristiques suivantes

- Pompes multicellulaires en acier inoxydable (2 pompes assurant le débit de pointe et une pompe de secours)
- Châssis en acier galvanisé à chaud avec amortisseurs de vibration réglables en hauteur pour l'isolation contre les bruits d'impact
- Hydraulique du surpresseur en inox
- Vannes d'arrêts côté refoulement et côté aspiration de chaque pompe
- Clapet anti-retour côté refoulement de chaque pompe
- Manchette anti vibratile, elles seront de type du type SOCLA ZKB (ou équivalent)
- Sans le coffret électrique de commande du fournisseur.

- Ballons d'équilibres

La pression dans le réseau sera maintenue par un/des ballons du type CHARLATTE HYDROFORT (ou équivalent) avec vessie en butyl qualité alimentaire. La vessie sera gonflée avec un gaz neutre (azote) à une pression inférieure de 0,2 bar à la pression d'enclenchement du surpresseur. Une vanne et un manomètre 0-15 bars seront placés sur l'orifice de gonflage de la vessie.

Ils seront fournis avec certificats d'épreuve originaux du fournisseur. Les ballons devront disposer d'une peinture intérieure et extérieure antirouille. La peinture intérieure sera de type alimentaire (en cas de percement de la vessie).

Ils seront accessibles pour changer la vessie et réaliser les inspections intérieures / extérieures.

- Les boulons seront en matériaux inoxydables, graissés à la pose.

iii) Equipements d'exploitation

- Potence à bras articulé pour maintenance de type EUROSTYLE Templier ou similaire, avec charge de 500 kg et portée de 3 mètres minimum, fournie avec palan manuel et crochet de levage
- Luminaire étanche de la chambre des vannes IP 65 du type ECHO de chez DISANO ou similaire
- Interrupteur et prise de courant type 55S de chez Legrand installés à 1,10m du sol
- Passerelles en aluminium, amovibles pour l'accès aux différents accessoires de commande/fonctionnement de type Tubesca-Comabi avec escalier pour inclinaison de 45 ou 60°, plateforme haute avec plinthe et garde-corps

iv) Equipements électriques et de télégestion

- système de télécontrôle LACROIX SOFREL série S500 avec modem intégré
- coffrets électriques de type Atlantic de chez Legand IP 66 avec un minimum de 20 % laissé libre en réserve. Ils seront de conception modulaire fournis avec plastrons pour assurer la protection contre les contacts directs.
- Câblages de type U1000 RO2V, repérés par des bagues résistantes à l'humidité

II.3.7 - Réseaux électriques

Toutes les fournitures devront être conformes aux normes et aux prescriptions du maître d'œuvre et du concessionnaire EEC

Le projet prévoit, à la charge du Titulaire du présent lot :

- Les fourreaux et câblage du réseau BT public ;
- Les fourreaux du réseau HTA public jusqu'aux postes de transformation, ainsi que le génie civil pour permettre le raccordement au réseau existant ;
- La fourniture et pose des équipements de réseau et coffrets.

Toutes les fourniture et l'installation électrique rétrocedée seront garantis par l'Entrepreneur contre tout vice caché ou apparent de construction et contre toutes défaillances du matériel pendant une période de 2 (DEUX) ans après la remise en concession.

II.3.8 - Réseau d'éclairage

Toutes les fournitures devront être conformes aux normes et aux prescriptions du maître d'œuvre et du concessionnaire.

A cet effet, l'Entrepreneur doit indiquer au maître d'œuvre dans son offre, l'origine, le lieu de fabrication, la marque, le type ou le modèle, des fournitures qu'il propose ainsi que les certificats de conformité aux normes en vigueur délivrés par un organisme agréé (L.C.I.E. Laboratoire Central des Industries Electriques).

Tous les appareillages composant les candélabres et les différents types de spots encastrables (mâts, luminaires, lampes, borniers ...) seront de classe 2. Le reste des fournitures (fourreaux, câbles ...) devront être conformes aux normes et aux prescriptions du maître d'œuvre et du concessionnaire.

1. Programme

Les réseaux d'éclairage seront alimentés depuis :

- Les armoires des postes de transformation du projet
- Le muret technique au niveau de l'axe 3A

Les attentes d'éclairement sont les suivantes :

- Niveau d'éclairement routier & promenade (cyclable et piétonne) : 15lux moyen routier avec uniformité de 0.4,
- Niveau d'éclairement accotement non revêtu : 15lux moyen routier avec uniformité de 0.4,
- Niveau d'éclairement traversée PMR : 20lux moyen routier avec uniformité de 0.4

2. Modèle de mobilier d'éclairage

Les candélabres au projet seront des candélabres en acier octo-conique en acier galvanisé

Pour les rues :

- **Espacement moyen : 27m**
- simple crosse cintrée ou en top,
- hauteur de feux de entre 7 et 9 mètres en fonction des besoins pour atteindre le niveau d'éclairement,
- lanternes possibles modèle Phillips LumiStreet Gen 2 ou similaire avec LEDS entre 8 600 lm à 15 840 lm
- luminaires équipés d'une embase Zhaga WixLi avec antenne

Pour les cheminements :

- mât droit lanterne en top
- hauteur de feu 5 mètres
- Kazu de Shreder ou similaire pour les espaces publics, Phillips LumiStreet Gen 2 ou similaire pour les servitudes de manière à ne pas éclairer les fonciers privés avoisinants
- température de la couleur de la source 3000K
- luminaires équipés d'une embase Zhaga WixLi avec antenne

3. Eléments préfabriqués

Si l'entrepreneur prévoit des éléments préfabriqués (chambre de tirage), ils devront préalablement recevoir l'agrément du Maître d'Œuvre.

4. 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.

5. Câbles 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 5G, d'une section minimale de 4 mm² sous fourreau TPC Ø63 (section de câble à justifier par le calcul par le titulaire).

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

6. Massif de candélabre

Les massifs de candélabre seront dimensionnés par le titulaire avec :

- La prise en compte des dimensions du candélabre
- Catégorie 5 au vent
- Portance de sol en fonction de l'étude géotechnique

7. Support d'éclairage public

Les candélabres seront constitués par des mâts dont la section, ainsi que les épaisseurs des tôles seront déterminées pour une implantation en zone 5 : 34 m/s (catégorie 1) conformément aux règles NV révisées et en fonction des caractéristiques (poids - prise au vent) des luminaires retenus.

Les candélabres seront construits en acier de nuance et de qualité E.241 minimum et seront conformes aux prescriptions de la norme NFA.35501.

Chaque candélabre sera obligatoirement équipé d'un dispositif accessible de mise à la terre.

Ils seront galvanisés à chaud intérieurement et extérieur en un seul trempage. L'épaisseur du revêtement de zinc devra être comprise entre 70 et 80 microns uniforme sur toutes les surfaces et conforme à la norme NFA. 91121.

Les mâts seront thermo laqué (couleur à préciser définitivement avant commande). Les mâts auront eu une préparation et une sous-couche spéciale d'accrochage avant peinture, un thermo laquage, après cuisson le film polyester devra être régulier et épais de 150 microns minimum. Il devra résister aux UV et au farinage. Les protections seront compatibles avec la mise en place sur massifs.

Les consoles seront de types cintrés à 15° avec un diamètre de 60 mm et de même matériau que le fût.

La saillie sera déterminée en fonction de la note d'éclairement.

En complément à la protection par galvanisation, il sera appliqué en usine, deux couches de peinture bitumineuse à l'intérieur et à l'extérieur de la base du candélabre sur une hauteur de 0.30m. Cette couche devra dépasser au minimum de 0.05m par rapport à l'arase supérieure des bétons ou mortiers de la pointe de diamant.

La numérotation se fera à l'aide d'étiquette CATU PR100 avec écriture noir sur fond jaune.

Les tiges de scellement seront fournies par le fabricant du candélabre et doivent être conformes aux exigences de la nuance S235 JR de l'EN 10025.

a) Porte de visite

Tous les mâts éclairage de chaussée comporteront à 0,50 m minimum de la semelle de base, une porte de visite 500 x 90 mm, parfaitement ajustée sur corps du mât et fermée par vis à 6 pans creux imperdables en acier inoxydable.

L'étanchéité des portes de visite pourra être assurée par une feuillure périphérique de 3-4 mm d'épaisseur.

L'orientation du mât sera telle, que la trappe de visite ne se trouve pas sous les vents dominants.

Des renforts sous forme de fer plats ou de nervures pourront être prévus.

b) Boîtiers de branchement

Les boîtiers de connexion seront à fournir avec le candélabre selon les préconisations du fournisseur des lanternes et de la Ville (et de son concessionnaire). De plus celui-ci intégrera obligatoirement un driver reprogrammable en pied de mât qui sera préprogrammé en usine selon les préconisations de la Ville (intensité variable selon l'heure).

Ils auront notamment les caractéristiques suivantes :

- Classe II
- IP44 (boîtier ouvert : IP2X) et IK8 équipés de porte fusibles et de fusibles gG de pouvoir de coupure 100kA sous tension assignée de 500V et de calibre 2 A fusible noir industriel 10x38 pour les puissances ≤ 100 W et 4 A pour les puissances > 100 W.

Le driver électronique de la lanterne LED doit être compatible protocole DALI.

Pour des questions d'exploitation les drivers seront de type :

- XITANIUM FULLPROG LED XI SR 22W, 40W, 75W, 110W, 150W & 165W de chez Philips,
- OT DX 40W, 75W, 110W (500mA) & le 110W (750mA) de chez Osram
- LCO 40, 60, 75, 90, 110, 135 et 165W de chez Tridonic

Sont compris dans les travaux fourniture, pose et paramétrage d'un équipement radio intégré sur le luminaire de type Wixli-Zhaga (les luminaires devront être équipés d'un connecteur Zhaga).

8. Luminaire d'éclairage

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

a) Généralités sur les luminaires :

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

Les luminaires doivent être garantis 5 ans contre la corrosion de leurs parties optiques et mécaniques.

Les luminaires doivent résister, dans les conditions normales d'utilisation pour lesquelles ils sont prévus, à l'action corrosive pouvant résulter des agents extérieurs et intérieurs.

Les luminaires répondent obligatoirement aux prescriptions suivantes :

- Classification NF ou CE
- Appareil à led avec ballast électronique
- Tension nominale 230 V, 50 Hz
- Indice de protection IP66 minimum
- Energie de chocs IK09 minimum
- Corps de luminaire résistant aux U.V.
- Durée de vie supérieure à 100.000 heures

Les caractéristiques suivantes doivent également être fournies pour les luminaires sur mât en complément par l'entreprise : Coefficient de pénétration dans l'air SCx latéral et frontal ; Poids ; Dimensions.

Les luminaires comprendront :

- L'ensemble des parties permettant la production de lumière (alimentations, sources, optique et réflecteurs) ;
- un corps ;
- un système de fixation du luminaire sur le support ;
- Le précâblage usine de longueur suffisante pour raccordement au boîtier classe II en pied de mât
- et tous les accessoires nécessaires au bon fonctionnement.

9. Coffret de commande

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 ou équivalent (taille pour permettre une quinzaine de départ) 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

L'horloge astronomique est déjà existante, l'entreprise aura à sa charge son raccordement.

L'armoire sera équipée d'une gateway 4G de type Wixli-GW supervisant l'ensemble de points lumineux ainsi que la prise en charge de l'abonnement OPT pour cinq (5) années à compter de la date de mise en service. L'entreprise aura à sa charge le paramétrage. L'ensemble sera supervisé à distance par le logiciel Wixli-Vision permettant l'installation et la configuration des points lumineux (agenda, scènes capteurs, groupe de points lumineux). L'abonnement au service Wixli vision sera à la charge de l'entreprise pour cinq (5) années à compter de la date de réception.

II.3.9 - Réseau téléphonique

Le projet prévoit :

- La fourniture et mise en œuvre des fourreaux et ouvrages de réseaux
- La fourniture et mise en place des câbles de fibre optique et accessoires
- Les raccordements sur le réseau existant

1. Matériels

Toutes les fournitures devront être conformes aux normes et aux prescriptions du maître d'œuvre et du concessionnaire OPT.

Les chambres de tirage auront l'agrément NFP 98.050 ou 98.051

L'adduction téléphonique sera exécutée par des fourreaux PVC diamètre 41/45 ; 56/60 ; 75/80.

Les arrivées dans les chambres seront réalisées via des peignes.

2. Particularité

Les conduites en attente pour les habitations seront prolongées de 1 m dans l'emprise foncier et repérées à l'aide d'un piquet vertical bien ancré.

II.3.10 - Signalisation horizontale et verticale et potelets

1. Signalisation horizontale

Le projet prévoit les marquages suivants :

- Ligne continue de largeur variable en fonction de la destination (séparation stationnements, ligne axial voirie, ligne séparation cycles/piéton, ligne de stop) ;
- Lignes discontinues de type T'1, T'2 et T2 de largeur différente (ligne axiale, séparation stationnements/chaussée, ligne de rive),
- Le marquage de logo vélo, des chaussées surélevées et de passages piéton,
- Bande d'éveil à la vigilance des passages piéton,
- Le marquage sur bordures.

a) Produits

Les produits pour les marquages seront les suivants :

- Marquages relatifs aux stationnements : en résine thermoplastique à chaud
- Marquages des lignes de carrefour, zébra, passages piéton, logo et signalisation provisoire : en enduit à froid
- Autre marquage en peinture

b) Caractéristiques

Lignes et logos définitifs et provisoire :

- Marquage blanc (définitif) ou jaune (provisoire) et rétroréfléchissant (NF2 + NF environnement)
- Certifiés pour 1 000 000 de passages de roues
- Logo vélo : échelle 1
- Largeur de ligne u = 5cm
- Pour les passages piéton la peinture sera réfectorisée mécaniquement

Bandes d'éveil à la vigilance :

- Dérogation à la norme : la largeur des BEV sera uniformisée à 0,42 m

Marquage bordures :

- Marquage jaune (NF2 + NF environnement)

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.

2. Signalisation verticale

a) Massifs

Les massifs d'ancrage des supports des panneaux seront réalisés en béton, respectant les caractéristiques du paragraphe II.3.3. et réglementation du II.1.2.

L'Entreprise fournira les notes de calcul au maître d'œuvre pour validation avant réalisation.

Pour les panneaux de rue les massifs seront de section 0,35 x 0,35 sur 0,50 m de hauteur.

b) Supports

Le projet prévoit la fourniture de support aux caractéristiques suivantes :

- Support en acier galvanisé,

- Section circulaire Ø60mm en accord avec les services techniques de la commune et le Maître d'Œuvre,
- De hauteur suffisante pour obtenir une fois l'ensemble de signalisation posé, une hauteur sous panneau de 2,30m, à l'exception des panneaux sur îlots,
- Equipé de bouchon de fermeture,
- Revêtu d'une protection bitumineuse de type FLINTKOTE (2 couches croisées)

Les panneaux implantés sur les trottoirs de faibles largeurs seront déportés : le support sera arqué et soudé au tube vertical sur lequel le panneau est fixé.

c) Panneaux

i) Panneaux de police

Les panneaux de signalisation à fournir appartiennent à la catégorie SP (signalisation de police). Tous les éléments utilisés devront être conformes aux réglementations en vigueur et au cahier des charges de la Ville de Nouméa.

Ils devront répondre aux caractéristiques suivantes :

- Le millésime des panneaux ne pourra être inférieur d'une année à la date de pose,
- Leur revêtement sera de classe 2 conformément à la norme,
- Les dimensions des panneaux seront celles
 - de la **gamme petite**

Pour rappel, ci-après, les dimensions des panneaux de type A, AB, B, C et CE :

Gamme	Triangle (côté nominal)	Disque (diamètre)	Octogone (Largeur entre les côtés opposés)	Carré (côté nominal)
Exceptionnelle				1500
Supérieure				1200
Très grande	1500	1250	1200	1050
Grande	1250	1050	1000	900
Normale	1000	850	800	700
Petite	700	650	600	500
Miniature	500 ⁽¹⁾	450 ⁽¹⁾	400	350
Pour les polygones dont les angles ont été arrondis, le côté se mesure entre sommets théoriques et prend le nom de côté nominal. ⁽¹⁾ Exceptionnellement, lorsque les caractéristiques géométriques d'un ouvrage (tunnel à gabarit réduit, par exemple) constituent une forte contrainte, une dimension de 400 mm peut être retenue.				

Il pourra être demandé à l'entrepreneur la réalisation de panneau dont le graphisme et le lettrage ne soient pas ceux indiqués dans la réglementation. Ces demandes seront accompagnées de plans notifiés par le maître d'œuvre avant validation de la commande.

Dans le cas d'un constat d'erreurs sur un panneau mis en place, l'entrepreneur assurera le remplacement, ou la correction si elle suffit, du panneau à ses frais, ainsi que les sujétions dues à la modification de dimension.

ii) Panneaux de rues

Les panneaux de rue devront correspondre au cahier des charges de la Ville de Nouméa. Ils respecteront notamment :

- Dimension 400 x 250 mm (Lxht),
- Plaques en aluminium laminé, épaisseur 20/10^e minimum,

- Pelliculage de protection.

3. Potelets :

Les potelets seront de deux types :

- Potelets PMR au droit des passages piéton ;
- Bornes sur trottoir aux zones à protéger du stationnement sauvage par exemple.

Les deux potelets respecteront les caractéristiques et prescriptions du mobilier de la Ville de Nouméa

a) Potelets PMR

- Potelet en acier thermolaqué, couleur RAL 7039
- Hauteur hors sol 1,10 m
- Section diamètre Ø90 mm
- Tête hauteur 20 cm, couleur RAM 9003
- Protection peinture et traitement hydrofuge anti-tag
- Scellement dans massif béton

b) Bornes :

- Potelet en acier thermolaqué, couleur RAL 7039
- Hauteur hors sol 0,90m
- Section diamètre Ø90 mm
- Protection peinture et traitement hydrofuge anti-tag
- Scellement dans massif béton

Le dimensionnement des massifs et les détails d'exécution sont établis par l'Entreprise. Le scellement d'un fourreau type PVC Ø200 sera mis en place pour amovibilité du mobilier (en cas de nécessité de remplacement suite à du vandalisme ou un choc engendré par un véhicule).



MOBILIER DE PROTECTION & SECURITE

M-S003

Potelet
PMR

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

Localisation géographique préconisée:
Voie à caractère piéton

Matériaux de composition:
métal

Revêtement de protection:
peinture + traitement hydrofuge anti-tag

Dimensions: Diamètre: 90mm
Hauteur hors sol: 1100mm

Couleur: RAL 7039 gris- potelet
RAL 9003 blanc- tête

Fixation:
Scellement dans massif béton- revêtement de surface neuf (schéma A)
Carottage- revêtement de surface existant (schéma B)

REFERENCES

Fournisseurs:
Ville de Nouméa

Services gestionnaires:
DEVEA

Exemple sur la ville:
Centre ville

Conseils d'utilisations:

Utilisation sur l'ensemble de la ville de Nouméa, hormis le long des baies.
A planter aux niveaux des passages piétons, signalisation pour les personnes à mobilité réduite.

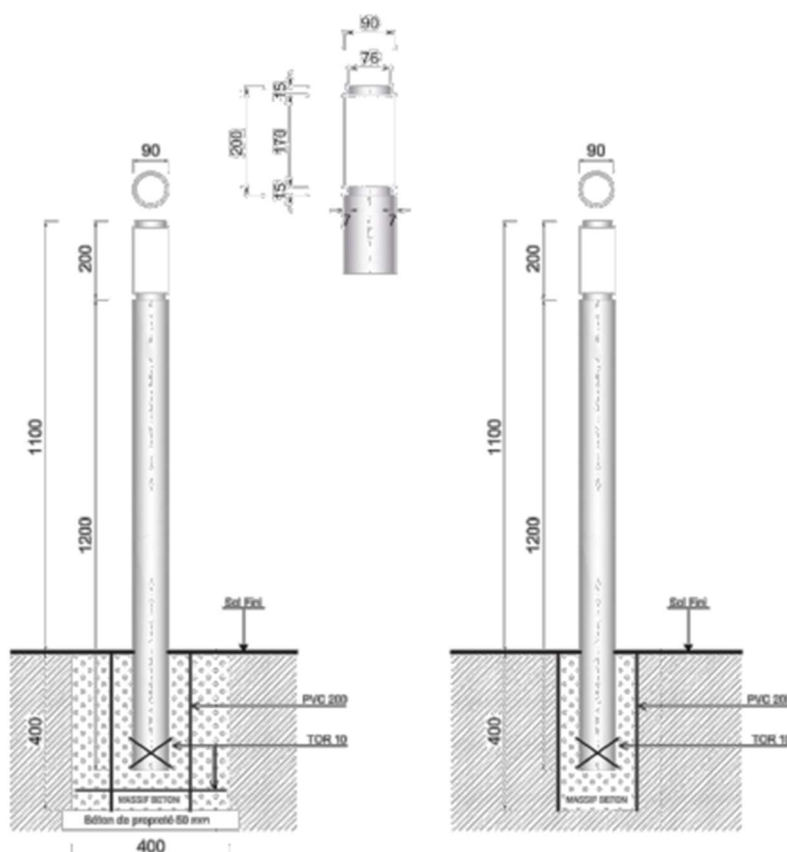


Schéma A

Schéma B





MOBILIER DE PROTECTION & SECURITE

M-S001

Borne
Fixe à tête bombée

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

Localisation géographique préconisée:
Voie à caractère piéton

Matériaux de composition:
métal

Revêtement de protection:
peinture + traitement hydrofuge anti-tag

Dimensions: Diamètre: 90mm
Hauteur hors sol: 900mm

Couleur: RAL 7039 gris

Fixation:
Scellement dans massif béton- terrain meuble (schéma A)
Carottage- terrain dur (schéma B)

REFERENCES

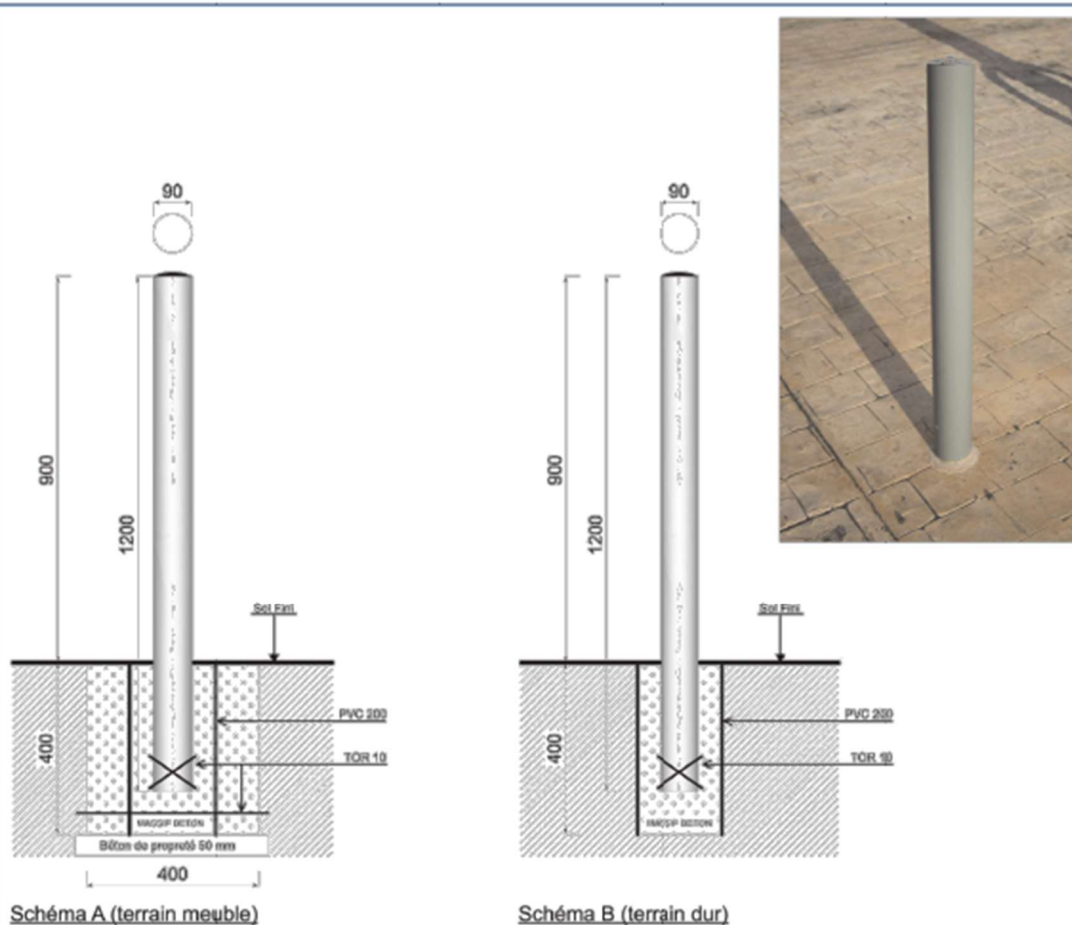
Fournisseurs:
Ville de Nouméa

Services gestionnaires:
DEVEA

Exemple sur la ville:
Centre ville

Conseils d'utilisations:

Utilisation sur l'ensemble de la ville de Nouméa, hormis le long des baies.



II.3.11 - Mobilier et clôtures

Le projet prévoit la fourniture et pose de mobiliers suivants :

1. Bancs – « Classic galleria seat » de street furniture Australia :

Les bancs « Classic galleria seat » (cf fiche technique ci-joint) seront en bois et aluminium de street furniture Australia avec :

- Longueur 1750 mm, largeur 590 mm et hauteur 840 mm ;
- Pied de type 05 POST, fixé avec base foulée (« Cast Base ») ;
- Un accoudoir au milieu du banc ;
- Latte en bois ;
- Couleur selon le choix du maître d'ouvrage et en concertation avec la Ville de Nouméa.



2. Corbeilles – « Round bins » de street furniture Australia :

Les corbeilles « Round bins » (cf fiche technique ci-joint) seront en aluminium de street furniture Australia avec :

- Type simple avec un corps « flûté » (fluted) en aluminium anodisé ;
- Largeur 490 mm et hauteur 745 mm, soit 80 L ;
- Pied à fixer sur sol ou plot béton (« Hoop Base Surface Fixed ») ;
- Couleur selon le choix du maître d'ouvrage et en concertation avec la Ville de Nouméa.



Pour les bancs et les corbeilles, les massifs d'ancrage seront réalisés en béton, respectant les caractéristiques du paragraphe II.3.3. et la réglementation du II.1.2. Les dimensions seront à minima les suivantes :

- 0,30 x 0,30 x 0,40 m

L'Entreprise fournira les fiches techniques à la réponse au présent marché et les notes de calcul au maître d'œuvre pour validation avant réalisation.

3. Passerelle bois

Les passerelles seront en bois avec une structure primaire métallique et une secondaire en bois avec :

- Tous les éléments de charpente bois sont livrés et posés avec les platines et dispositifs d'assemblages métalliques nécessaires. La boulonnerie sera traitée anticorrosion ou galvanisée à chaud. Inclus tous les accessoires nécessaires et les retouches de galvanisation à froid après usinage et après pose.
- Le bois massif mis en œuvre sera de type Radiata qualité MSG 8, 10 ou 12, Pin Caraïbe ou similaire. Les pièces de bois seront traitées H3, H4 et H5 suivant leur emploi.

L'Entreprise fournira les certificats attestant le traitement fongicide et insecticide par un produit de classe 1 homologuée. Ce traitement devra être de type H3, H4 et H5 suivant l'emploi. Un traitement complémentaire sera appliqué systématiquement sur toutes les coupes et percements.

4. Clôtures et portail (cf schéma en annexe)

Le projet prévoit la fermeture de parcelle sur la rue Guy CHAPUIS et la rue Teyssandier de LAUBARDE à l'aide d'une clôture de 2 m hors sol, mais aussi la fermeture de certaines servitudes avec des portails double vantaux de 2 m hors sols et de largeur variable. Les éléments devront respecter les caractéristiques suivantes :

- Ouverture sous clôture et portail de 10 cm maximum ;
- La peinture verte de RAL 6005 type galvasoter de maestria sur l'ensemble de l'ouvrage (poteau, lisse, grille, etc.), hors poigné et serrure pour les portails ;

a) Clôtures :

- Clôtures en treillis soudé :

- Poteau de 2 m hors sol et jambe de force (notamment dans les changements de direction) en tube galva 50 x 50 mm, ép. 3 mm ;
- 3 lisses en tube galva 50 x 30 mm, ép. 2mm ;
- Grille galva de maille 50 x 100 mm et épaisseur 4 à 5 mm ;
- Fixation des lisses et grilles sur poteau par soudure, y compris traitement antirouille ;
- Clôtures rigides type axis
 - Métallique en mailles 200x50 mm fils Ø5mm, à plastification haute adhérence sur acier galvanisé
 - Hauteur 2,00m
 - Poteaux de clôture avec fixation de platine soudée en pied et bouchon d'obturation en tête.
- Clôtures anti-escalade
 - Modèle panneau 358 anti-escalade de chez C'Clot ou similaire
 - Hauteur 2,00m
 - Poteaux de clôture avec fixation de platine soudée en pied et permettant la pose des bavolet

b) Portail double vantaux :

- Poteau de 2 m hors sol en tube galva 75 x 75 mm, ép. 3 mm ;
- Cadre et lisses en tube galva 50 x 50 mm, ép. 3mm ;
- Grille galva de maille 50 x 100 mm et épaisseur 4 à 5 mm ;
- Fixation des lisses et grilles sur poteau par soudure, y compris traitement antirouille ;
- Poigné, serrure, sabots, gonds ou équerre (selon le modèle) en inox ;

5. Garde-corps

Le remplissage du garde-corps sera conçu de manière à interdire le passage d'un cylindre de révolution de plus de 0,15m de diamètre.

CHAPITRE III - MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX

III.1 - Conditions du contrôle des travaux

Les obligations de l'Entrepreneur résultant des articles 21-22 du F65A du C.C.T.G. sont étendues à l'ensemble des fournitures et travaux des marchés.

L'entrepreneur est informé que des contrôles externes pourront être demandés dans le cas où la tenue ou le non-fonctionnement de certains ouvrages serait douteux.

Le processus de ces contrôles sera défini par le Maître d'Œuvre après accord du Maître de l'Ouvrage.

Conformément à l'article 38 du CCAG travaux, ils seront pris en charge par l'entreprise.

La réalisation des essais, contrôles et épreuves sont effectués en présence du Maître d'Œuvre, par un organisme spécialisé proposé par l'entreprise et soumis à l'accord du Maître d'ouvrage. En cas de difficulté, l'arbitrage d'un bureau de contrôle pourra être demandé.

III.2 - Terrassement

III.2.1 - Prescriptions générales

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

III.2.1 - Travaux préalables aux terrassements

1. Généralités

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

2. Débroussaillage

Avant toute intervention de débroussaillage, un repérage des limites des terrassements, et donc la limite des zones à débroussailler sera réalisé à l'aide de piquets et de rubalises. Ce repère sera entretenu jusqu'à la fin des terrassements.

Le débroussaillage comprend l'arrachage des taillis, broussailles et arbres dont la circonférence à 1 m au-dessus du sol est inférieure à 100 cm.

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

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

3. Décapage

Après exécution éventuelle d'un débroussaillage, le Maître d'Œuvre peut prescrire dans certaines sections en remblais le décapage de la terre végétale.

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.

4. 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 où le tracé recoupe la route existante.

5. 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 $EV2/EV1 < 2$.

III.2.2 - Travaux topographiques

1. 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'Œuvre 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.

La recherche et l'obtention des permissions de voirie pour emprunt du domaine public sont assurées par l'entrepreneur.

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 municipaux, fermiers ou concessionnaires pour fixer les modalités d'exécution des travaux au voisinage des ouvrages existants.

La recherche des autorisations de passage en terrain privé est assurée par l'entrepreneur, les implantations approximatives d'ouvrages et conduites ayant préalablement et éventuellement fait l'objet d'un arrêté déclaratif d'utilité publique.

Les indemnités de passage éventuelles en terrains privés ne sont pas à la charge de l'entrepreneur. Néanmoins, les indemnités réclamées pour d'éventuels dégâts occasionnés par l'entrepreneur en dehors d'une zone d'action préalablement définie resteraient à sa charge.

2. Levers et cubatures

L'entrepreneur a également la charge du lever des profils en travers du terrain et l'établissement de la cubature des terrasses de travail suivant les indications du Maître d'Œuvre avant le commencement des travaux de chaque section.

Les cubatures ainsi arrêtées deviennent forfaitaires pour chaque section considérée.

Les cubatures des terrasses devront être remises dans leur totalité au plus tard un (1) mois après la date contractuelle de commencement des travaux.

3. 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.

4. 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'Œuvre (piquetage de l'axe, déports, stations, polygonale, repères de nivellement bétonnés) jusqu'à la réception des travaux.

5. 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 chaussée 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 ;
- un levé de contrôle des arases de chaussée (GNT) ;
- un levé de contrôle des revêtements finis (enrobé ou béton) ;

III.2.3 - Déblais

1. 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'Œuvre 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.

2. 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.

L'entrepreneur devra réaliser un contrôle des talus et falaises existantes avant toutes interventions pour déceler toutes instabilités susceptibles de porter atteintes à la sécurité des biens et des personnes. L'entreprise devra purger tous les blocs instables au fur et à mesure de l'exécution de son marché.

Les procédés d'extraction sont laissés à l'initiative de l'Entrepreneur sous réserve de l'accord notifié du Maître d'œuvre ou Maître d'ouvrage.

Les procédés devront être adaptés aux contraintes de site :

- Maintien de la circulation de chantier
- Respect du seuil de vibration pour les extractions de roches compactes
- Géométrie des talus
- Condition d'accès des engins de terrassement
- Minimisation des risques d'éboulement vers les propriétés en contrebas des zones terrassées.

3. 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 boueur avec ou sans emploi d'une défonceuse portée à dent.
- 2ème catégorie - Déblais en rocher compact. Déblais ne pouvant être extrait par un boueur 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 supérieurs à 2400 m/s (vitesse de propagation) ou par l'emploi d'une pelle hydraulique 185 cv DIN.

Ces déblais en rocher compact seront à extraire par les moyens décrits ci-après que l'entreprise s'engage à disposer à la remise de ce son offre.

- a) Par des pelles hydrauliques d'une puissance supérieure à 185 cv équipées le cas échéant de brises roches
- b) Par prédécoupage des bancs rocheux à la foreuse

Pour justifier de l'application de la plus-value par rapport à des déblais meubles, l'entreprise devra avoir démontré sur site au maître d'œuvre l'impossibilité d'extraire les matériaux avec des engins de forte puissance suivant les critères ci-dessus. En aucun cas, le refus d'extraction de matériaux rocheux

avec un engin de faible puissance (type tractopelle, minipelle, pelle à chenille de faible tonnage) ne donnera lieu à l'application d'une plus-value.

III.2.4 - Déblais et fouilles en terrain rocheux

1. Généralités

L'entreprise devra adapter ses moyens d'extractions des matériaux rocheux, aux configurations rencontrées (extraction de masse, réglage des talus en affleurements rocheux avec des risques de sous cavage, proximité d'ouvrages).

Toutes précautions seront à prendre pour limiter les risques liés à la fragmentation et au sous cavage des bancs rocheux, ainsi que les vibrations liées à l'extraction des roches.

2. Vibrations liées aux terrassements

Les vibrations émises par les travaux du titulaire, ne devront pas dépasser les seuils limites fixés par la Circulaire du 23/07/86 relative aux vibrations mécaniques émises dans l'environnement par les installations classées pour la protection de l'environnement en considérant des constructions de types sensibles (en aucun cas un seuil de vibration supérieur 7 mm/s ne pourra être dépassé au voisinage d'ouvrages sensible)

III.2.5 - 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.

III.2.6 - 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 ...

III.2.7 - 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.

III.2.8 - Remblais

1. 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)

2. 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 tous 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.

3. 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) :

> à 80 Mpa avec $K < 2$;

> à 100 Mpa avec $K < 2.5$.

III.2.9 - Modalités particulières du contrôle du compactage

1. 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.

2. 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 et ouvrages de génie civil est la suivante :
 - Module de WESTERGAARD : $K_s = q/s$
 - avec $q = 70$ Mpa pour une plaque $\varnothing 75$ cm
- La portance à obtenir sur la PST de voirie (en déblais ou remblais de masse) est la suivante :
 - $EV_2 > 50$ Mpa
 - avec $K < 2$;
- La portance à obtenir sur la couche de forme / fondation de voirie est la suivante :
 - > 80 Mpa avec $K < 2$;
 - > 100 Mpa avec $K < 2.5$.
- sable et gravier de classe D
 - * $Ev_2 > 100.000$ kPa et
 - * $\frac{Ev}{Ev_1} < 2.5$
- Matériaux de classe A et B
 - * $Ev_2 > 50.000$ kPa et
 - * $\frac{Ev}{Ev_1} < 2$

3. Contrôle des remblais rocheux

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

4. Vibrations liées au compactage :

L'entreprise assurera un suivi des vibrations liées au compactage suivant les dispositions de l'article § 3.2.4 ci-dessus.

III.2.10 - 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 régaling des matériaux par couche minimum de 1,00 m,
- Le compactage (3 passes 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 ;

III.2.11 - 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.

III.2.12 - Mesures conservatoires

1. Généralités

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.

III.2.13 - Clôtures

Avant toute démolition des clôtures existantes, l'entrepreneur doit faire établir à ses frais un constat d'huissier et réaliser une clôture provisoire destinée à empêcher la divagation des animaux qui pourraient se trouver dans les propriétés.

III.2.14 - Enrochements

1. Conditions générales d'exécution

Les matériaux rocheux seront amenés à leur emplacement et mis en place avec des moyens appropriés de façon à ce que les talus soit bien réguliers, que les compacités soit maximales et que le profil d'enrochement ne s'écarte pas des limites et des formes prescrites par le maître d'œuvre.

Les matériaux qui seraient en dehors des profils prescrits seront considérés comme hors profil et abandonnées sauf en cas où ils constitueraient une gêne pour la mise en œuvre des autres matériaux, auxquels cas ils devront être repris aux frais de l'entrepreneur et remis en œuvre de façon correcte.

2. Mise en place des enrochements

Les enrochements seront soigneusement mis en place en évitant tout « pavage ».

L'entrepreneur donnera à la plateforme les surcotes nécessaires pour compenser les tassements inhérents au mode d'exécution.

III.3 - Voirie - Chaussée

III.3.1 - 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 plateforme 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 ...)

III.3.2 - Reprofilage

1. Généralités

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

2. Reprofilage sans apport

Le reprofilage est considéré "sans apport de matériaux" dans les sections de route où les variations entre la cote projet plateforme de terrassement et la cote de la plateforme 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.

3. Reprofilage avec apport

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.

III.3.3 - 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) :

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

III.3.4 - 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.

III.3.5 - Corps de chaussée en grave non traitée GNT

1. 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.

2. 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.

3. 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'Œuvre 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.

4. 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 notifiées à l'entrepreneur par ordre de service.

III.3.6 - Corps de chaussée en Grave bitume

Il est fait application des normes NF P98-150 et NF P98-138.

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	GB classe 3
Pourcentage des vides	Essai de compactage à la presse de cisaillement giratoire (selon NF P 98-252)	- à 10 girations : >14 - à 100 girations pour une GB 0/14 : ≤ 10 - à 120 girations pour une GB 0/20 : ≤ 10
Performances mécaniques	Essai Duriez à 18°C (selon NF P 98-251-1)	$\frac{r(en.MPa)}{R(en.MPa)} \geq 0,65$
Performances mécaniques	Essai à l'ornièreur 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 60°C, à un pourcentage de vides compris entre 7% et 10% après 10000 cycles $\leq 10\%$

Couche d'accrochage intermédiaire :

Le BBSG ou la grave-bitume support est traité par l'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.

Planche de vérification :

Une planche de vérification devra être réalisée avant toute mise en œuvre du produit. Cette planche 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 inférieur à 9%.

Répandage :

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

Bitume pur	Température minimale en degrés Celsius
35/50	130

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 de la grave-bitume 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 **sur le chantier au moment de la livraison** et toute surcharge constatée conduira à l'application d'une pénalité définie au chapitre V. Les camions de livraison de la grave-bitume seront obligatoirement bâchés.

Les graves-bitume sont livrées 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 la grave bitume ;
- date de livraison et heure de départ de la centrale ;
- masse totale du camion en charge ;
- masse du camion à vide ;
- masse de grave bitume livrée.

III.4 - Voirie – revêtement et bordures

III.4.1 - Bordures et caniveaux

1. Bordures et caniveaux préfabriqués

Les éléments de bordures ou de caniveaux seront posés sur une semelle en béton maigre de 0,10 m d'épaisseur. Tous les éléments seront jointoyés au mortier, les joints ayant 1 cm d'épaisseur. Un solin en béton maigre sera exécuté au dos des éléments et sur toute leur longueur.

Les bordures de trottoir doivent présenter un haut niveau de finition, en vue de leur intégration au domaine public. Leur surface devra être lisse, régulière et exempte de tout défaut visible, comme des fissures ou des imperfections. Les angles doivent être nets et les raccords entre les éléments parfaitement alignés.

Le calepinage devra réduire le recours aux joints et éviter leur apparence disgracieuse notamment au niveau des angles. Lorsque des joints au mortier sont inévitables, ceux-ci devront être appliqués de manière uniforme et soigneusement lissés, avec une épaisseur minimale, tout en garantissant leur solidité et leur durabilité. Un contrôle de qualité rigoureux devra être effectué sur chaque étape.

2. Bordures et caniveaux coulés en place

Vérifications avant le démarrage du chantier :

- la forme, la propreté et la rigidité du moule
- le fonctionnement des pervibrateurs
- la sensibilité du système de guidage

L'implantation du fil de guidage devra être correctement faite. En particulier, l'écart maximum entre les potences sera de 7 m en alignement droit et de 0,60 m en courbes serrées.

L'approvisionnement en béton devra être régulier.

Le support de la bordure devra être correctement nivelé et compacté.

Par temps sec il sera arrosé avant la pose. La tolérance au nivellement sera de + 0 et - 5 cm.

Le chemin de roulement de la machine devra être portant et sans obstacles nuisibles au nivellement automatique. Des échantillons de bordures de 1 m de long pourront être demandés afin d'être testés en flexion comme les bordures préfabriquées. Il pourra également être prélevé des échantillons de béton.

L'aspect de surface sera contrôlé à la règle de 3 m (moins de 6 mm) et la tolérance en nivellement sera de + ou - 1 cm.

3. Sujétions particulières

- Les bordures T2, utilisées pour fermer les fosses d'arbres, seront biseautées dans les angles proches de la limite de voirie ;
- La liaison entre une bordure T2 et une bordure A2 consécutives sera faite avec une bordure de raccord ;
- Au droit des passages piétons les bordures auront une vue de 2 cm. Pour les passages piéton hors plateau, le trottoir devra être nivelé pour être conforme aux normes d'accessibilité (rampe PMR).

III.4.2 - Exécution de la couche d'accrochage

Le support pour BBSG 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.

III.4.3 - Exécution de l'enrobe BBSG

Il est fait application des normes NF P98-150 et NF EN 13108

1. 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'ornièreur LPC (selon NF EN 12697-22)	Profondeur d'ornièr 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%

2. 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.

3. 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.

4. 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.

5. 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.

6. 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.

7. Réalisation de chaussée surélevée et rampants

Pour la réalisation des plateaux surélevés, il ne sera pas compté de surépaisseur en BBSG, le fond de forme s'adaptera au niveau fini de revêtement prévu au droit des plateaux.

Les rampants des plateaux seront réalisés conformément au Guide des coussins et plateaux du CEREMA, notamment :

- La pente relative des rampants sera comprise entre 7 et 10%, la valeur retenue sera validée par le maître d'œuvre avant exécution ;
- Le raccordement « en tête » du rampant avec la chaussée surélevée sera réalisé de manière à marquer la cassure.

III.4.4 - Mise en œuvre de l'enduit bicouche

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.

1. Formulation

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

	liant (kg/m ²)	granulat (l/m ²)
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/m ²)
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.

2. Approvisionnement

a) Liants

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.

III.4.5 - Mise en œuvre de revêtements en enrobe pour trottoir (BBM)

1. Nettoyage du support avant travaux

Le nettoyage du support avant travaux fait partie des travaux de l'entreprise. Il comprend, le décapage des dépôts de boues adhérentes et leur évacuation et éventuellement le balayage.

2. Purges superficielles

Les purges sont réalisées sur les zones définies lors de la visite préalable du support.

Elles sont réalisées en enrobé à chaud.

3. Imperméabilisation du support

L'imperméabilisation des zones à traiter est réalisée mécaniquement. Elle est réalisée par un enduit monocouche à l'émulsion avec gravillonnage au 4/6. L'émulsion utilisée est sans fluxant.

La couche d'accrochage pour enrobés sera dosée à trois cents à quatre cents grammes par mètre carré (300 à 400 g/m²) de bitume résiduel. La mise en œuvre de la couche d'accrochage sera réalisée juste avant la mise en œuvre des enrobés conformément au fascicule 26 du C.C.T.G.

4. Mise en œuvre

Le matériel et les dispositions de répannage seront conformes à la norme NF P 98-150 (ou normes Européennes équivalentes).

La mise en œuvre des enrobés comprend les coffrages nécessaires avant répannage des zones non délimitées par des bordures ou autres éléments d'arrêt.

Le compactage est assuré si nécessaire par un compacteur à pneus

Le PAQ de l'entreprise précise les modalités de mise en œuvre et d'utilisation du matériel.

III.4.6 - Mise en œuvre des trottoirs et chaussées bétonnées

La mise en œuvre des trottoirs et chaussée en béton comprend essentiellement :

1. La préparation de l'assise et du fond de forme

La surface sur laquelle le béton doit être répandu est nettoyée et débarrassée de toute trace de boues, matières organiques etc...

L'entrepreneur est tenu d'assurer en permanence, pendant les travaux, l'évacuation des eaux superficielles du fond de forme. Lorsqu'un système de drainage de celui-ci est prévu, l'entrepreneur doit le réaliser avant la préparation de l'assiette. Le temps d'action du drainage doit être suffisant pour permettre l'exécution des travaux ultérieurs dans de bonnes conditions.

Le compactage de l'assiette est obligatoire.

Il est effectué immédiatement après l'enlèvement de la terre végétale, avant la pose des coffrages, sur une largeur égale à celle du revêtement augmenté de 50 cm de chaque côté.

Le profil du fond de forme est vérifié. Une tolérance de 2,5 cm mesurée à la règle de 3 m posée dans n'importe quelle direction est admise. Si nécessaire, le sol est reprofilé et recompacté.

2. Les coffrages

Les coffrages sont ancrés solidement dans le sol ou la fondation, de manière à ne subir aucune déformation au cours des opérations de bétonnage.

Le niveau des coffrages est vérifié au moyen d'un nivellement précis. La longueur des éléments des coffrages doit permettre des variations angulaires en plan et en hauteur, afin d'épouser la forme exacte du profil en long et du tracé en plan prescrits pour le revêtement. Le mode d'assemblage de ces éléments est tel qu'il s'adapte aisément à des variations.

Les faces des coffrages qui viennent en contact avec le béton sont propres et enduites d'un produit de décoffrage destiné à éviter leur adhérence au béton.

L'assiette de la chaussée, la fondation éventuelle et les coffrages sont préparés sur une longueur suffisante pour permettre l'exécution des travaux d'une journée sans interruption.

3. Le réglage du fond de forme

Après pose des coffrages et contrôle de leur stabilité, le fond de forme est réglé de manière à présenter une surface uniforme et régulière et sera éventuellement recompacté.

Le profil en travers du fond de forme est ensuite vérifié au moyen d'un gabarit ayant la forme et les dimensions du profil en travers de la dalle à construire.

Si le sol comporte de gros éléments ("têtes de chats"), ceux-ci devront être enlevés avant le réglage et le compactage. Si cette opération est impossible, on procèdera à la mise en place sur le sol d'une

couche de 10 cm de grave non traité, afin d'éviter la présence de points durs sous la dalle de béton de roulement.

Afin de s'assurer de la stabilité des coffrages-rails, on fait circuler ceux-ci, avant répandage du béton, la machine vibrofinisseuse : aucun affaissement, ni aucun déplacement latéral des coffrages de plus de 1 cm sur 3 m de longueur n'est toléré.

Le bétonnage peut s'effectuer directement sur le sol de l'assiette ou sur la fondation.

Dans le cas de sols susceptibles d'absorber une partie de l'eau du béton, il sera nécessaire d'arroser, après le compactage et immédiatement avant le bétonnage, sans qu'il ne subsiste aucune flaque d'eau.

4. Mise en place et durcissement des bétons routiers

a) Mise en place des bétons

La mise en place des bétons sera parachevée par une vibration appropriée aux dimensions de la pièce à bétonner et à la nature des coffrages. Le béton employé sera un béton de qualité dont le dosage ne devrait en aucun cas être inférieur à 300 kg

b) Programme de bétonnage

L'entrepreneur devra soumettre au visa du Maître d'Œuvre le programme dans un délai de quinze (15) jours ouvrables avant tout commencement d'exécution. Le programme de bétonnage devra indiquer :

- le nombre de vibreurs qui seront utilisés, le nombre de vibreurs en réserve,
- le type et les caractéristiques des vibreurs,
- la durée d'action de chaque vibreur en chaque point et les conditions d'application.

c) Reprises de bétonnage

Les joints de reprise transversaux sont à prévoir après chaque arrêt de bétonnage (supérieur à une demi-heure en règle générale). La dalle est retaillée à 90°, pour obtenir un bord franc, et solidarisée avec la coulée de béton suivante, à l'aide de goujons d'un diamètre de 30 mm environ, placés dans le sens longitudinal et espacés de 0,75 m.

d) Joints transversaux de retrait / flexion

Il sera réalisé des joints de retrait / flexion d'une profondeur égale à 1/5ème de l'épaisseur de la dalle, espacés de 3,5 à 4,5 m de telle sorte que la surface de dalle soit inférieure ou égale à 20 m².

Ils pourront être réalisés soit par moulage dans le béton frais (languette plastique ou en contre calque) soit par sciage par disque diamanté (la fourchette pendant laquelle les joints doivent être sciés s'entend de 6 à 72 heures maximum).

e) Cure des bétons

La cure des bétons sera conforme aux prescriptions de l'article 36.6 du fascicule 65 du CCTG, elle se fera par humidification.

En cas d'insolation importante ou de fort vent, l'entrepreneur devra mettre en place un dispositif d'aspersion sur béton frais. Ce dispositif ou tout autre procédé équivalent sera soumis, dans le cadre du programme de bétonnage à l'approbation du Maître d'Œuvre. En cas d'utilisation d'un produit de cure du type "curing compoun" celui-ci devra être agréé par le Maître d'Œuvre. Il sera appliqué sur le béton frais par pulvérisation dès que le béton aura été surfacé. Ce produit devra répondre aux exigences suivantes :

- Avoir un coefficient de protection supérieur 0,65 à quarante-huit (48) heures (processus LCPC).

- Sécher en moins de huit (8) heures.
- Être de teinte claire de préférence de pigmentation blanche,
- Être insoluble dans l'eau.

Les temps de cure sont les suivants : un jour pour un ciment CPA 45 à deux jours pour un ciment CPJ 45.

f) Dispositions générales de protection du béton

En cas d'insolation intense ou de vent fort, l'entrepreneur devra disposer des paillassons sur les parements des bétons. Ils seront humidifiés dans les deux premiers cas. L'entreprise devra en outre posséder en permanence sur le chantier une surface de bâche capable de couvrir la quantité de béton mise en œuvre au cours des six dernières heures. Ces bâches seront mises en place en cas de fort vent ou de forte pluie.

Le Maître d'Œuvre décidera de l'exécution ou de la non-exécution de cette protection et de sa durée d'utilisation. Si l'entrepreneur refuse d'exécuter les prescriptions de cure ci-dessus selon les ordres du Maître d'Œuvre, celui-ci pourra, après préavis de deux (2) heures, adressé à l'entrepreneur, faire effectuer la cure des bétons par une autre entreprise de son choix au frais de l'entrepreneur.

g) Emploi des adjuvants

Au cas où un adjuvant serait utilisé, après accord du Maître d'œuvre, dans la fabrication du béton pour faciliter sa mise en place, la mise en œuvre de l'adjuvant devra être telle qu'on soit garanti contre toute concentration anormale. A cette fin, le mélange de l'adjuvant avec l'eau de gâchage devra avoir lieu dans le réservoir d'eau qui sera muni d'un dispositif autonome de brassage en mouvement permanent. L'emploi d'un adjuvant n'autorisera pas à diminuer le dosage en ciment.

h) Emploi de fibres métalliques ou polypropylène

L'entrepreneur procèdera à une adjonction aux bétons, de fibres métalliques ou polypropylène afin d'améliorer les résistances à la traction, la fatigue, l'usure, au retrait ou pour faciliter la mise en œuvre.

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 de fibres, comme indiqué ci-dessus, ne donnera en aucun cas lieu à une plus-value dans le cas où ce dernier doit être implicitement prévu en fonction des ouvrages à réaliser.

i) Traitement de surface des bétons

L'entrepreneur procèdera à un traitement surfacique des bétons avant prise pour obtention d'une finition balayée ou désactivée.

La technique du traitement de surface devra être acceptée par le maître d'œuvre lors des épreuves de convenance.

Bétons désactivés

Dans la pratique, la technique de mise en œuvre du béton désactivé consiste à pulvériser à la surface du béton frais un produit désactivant, qui retarde la prise sur quelques millimètres.

Les désactivants sont appliqués au pulvérisateur aussitôt après talochage à raison d'un litre pour 4 m². Le désactivant est coloré pour contrôler la bonne répartition et il peut être dilué pour limiter son action en profondeur.

Par mesure de sécurité, il est recommandé de protéger les surfaces voisines à l'aide de films plastiques ou de produits de protection, contre les projections.

La surface du béton doit être talochée pour éviter la pénétration du désactivant dans le béton.

La force d'attaque des désactivants est variable et peut aller jusqu'à une profondeur de 7 mm. Après un délai de 8 x 24 heures, selon le produit utilisé et les conditions atmosphériques, on lave la surface au jet d'eau à haute pression.

Les eaux de lavage ne devront pas ruisseler sur la partie restant encore à désactiver.

L'entreprise veillera particulièrement à évacuer totalement la laitance non durcie par rinçage sans pression.

La cure du béton, pendant le délai d'action du produit désactivant, sera assurée par un produit de cure associé au produit désactivant ou par un film polyéthylène.

Après désactivation, la surface du béton sera obligatoirement protégée par un produit de cure.

Toutes les dispositions à prendre pour réaliser ces ouvrages sont à la charge de l'entreprise, point d'eau ou citerne mobile, utilisation d'un nettoyeur haute pression thermique autonome.

Bétons balayés

Afin de donner à la surface du béton une texture rugueuse et offrir une adhérence suffisante, le traitement suivant sera réalisé : balayage transversal au moyen de balai à brins plastiques. Le balai sera traîné à la surface du béton dans les délais les plus courts, sans dépasser 30 mn après la mise en place du béton. Cette opération sera suivie obligatoirement par une cure du béton. La technique de traitement de surface devra être acceptée par le maître d'œuvre lors des éprouves de convenance.

j) Ouverture à la circulation

L'entrepreneur mettra en place la signalisation et le balisage nécessaire pour interdire formellement l'accès à l'ouvrage jusqu'à l'ouverture définitive à la circulation.

La remise en circulation (avec trafic de véhicules lourds) devra pouvoir s'effectuer sous 14 jours au maximum. Le béton devra avoir acquis in situ une résistance en compression de 30 MPa.

III.5 - Ouvrage d'infrastructures

III.5.1 - 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.

III.5.2 - Dimensionnement des ouvrages en béton soumis à des charges de circulation

Les ouvrages concernés (dalots cadres, têtes d'ouvrages) 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, compte tenu des possibilités de drainage;
- Surcharges dues au trafic et à la circulation (voiries ouvertes à la circulation de poids lourds avec essieux standard pouvant être jumelés de 13 tonnes)
- Surcharges liées à la mise en œuvre des ouvrages (remblaiement périphériques et compactage des voiries périphériques)

III.5.3 - Sujétions particulières

Malgré les indications de détails des plans et du présent devis, certaines précisions de jonctions, raccordements, calfeutremments, etc., ont pu être omises.

Il reste entendu que les quelques sujétions de cet ordre sont implicitement à la charge du présent lot, 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 lot 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 ouvrages des différents lots.

III.5.4 - Bétons

Les dosages des bétons sont indiqués dans les articles du descriptif.

Des dosages particuliers pourront être prescrits pour certains ouvrages.

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.

1. Type de béton :

a) Béton de propreté :

Agrégats : élimination des éléments D > 20 mm

ciment artificiel (gris) CPA 55 dosage 150/200 kg de ciment/m³

b) 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 (~ 350 à 400 kg de ciment/m³) avec Fc28= 35 Mpa sur éprouvettes cylindriques

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.

Classe d'exposition : la classe d'exposition des bétons pour ouvrages de génie civil sera de type XS3

III.5.5 - 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.

III.5.6 - 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.

III.5.7 - 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 où 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 œuvre et leur évolution éventuelle.

III.5.8 - Coffrages

Les spécifications techniques sont complétées comme suit :

- les coffrages et étalements 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 pros crit.

1. Type de coffrages

- 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.

III.5.9 - 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.

III.5.10 - Aciers

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.

III.5.11 - Béton pour béton armé

1. Fabrication

Aucun béton ne sera confectionné sur site.

La confection des bétons doit être effectuée dans des appareils mécaniques du type centrale à béton comportant obligatoirement un dispositif qui permette de contrôler la quantité d'eau de gâchage et les dosages d'agré gats mis en œuvre.

La livraison des bétons sur le chantier ne se fera qu'après essais de convenance et l'autorisation du Maître d'Œuvre et du Bureau de Contrôle.

2. Mise en œuvre

Lors du coulage des voiles, le béton ne devra pas descendre en cascade le long des armatures (utilisation d'un tube plongeur ou goulotte à manche : hauteur de chute du béton < 1,00m). La vibration du béton se fera par vibreur interne en respectant des épaisseurs de vibration de couche de 0,50 m maximum.

Le béton sera soigneusement vibré dans les strictes limites nécessaires de façon à éviter toutes ségrégations.

Afin d'éviter la dessiccation des dalles des planchers ou des dalles isolées, il sera effectué un traitement de surface si les conditions de saison le nécessitent.

Les produits et appareils utilisés devront recevoir l'accord du Maître d'Œuvre et du Bureau de Contrôle.

De plus, la qualité du fini devra être autorisée que pour les pièces préfabriquées au sol, et à condition que ces coffrages présentent une garantie de rigidité suffisante pour éviter toute déformation.

La vibration des armatures est interdite.

Le nombre des appareils de vibration mis en service simultanément sera fonction du débit horaire de la Centrale à Béton. Il permettra de vibrer la totalité du béton mis en œuvre étant entendu que chaque application des appareils devra être maintenue jusqu'à la remontée de laitance.

Une réserve supplémentaire égale à 50 % des appareils en service devra être maintenue constamment dans les magasins du chantier pour suppléer aux appareils défectueux et éviter ainsi tout arrêt de coulage.

On réduira le plus possible les interruptions de travaux pendant le bétonnage. Les surfaces de reprise que la marche normale permet de prévoir seront disposées méthodiquement et pourvues d'armatures de coutures.

Pour les reprises accidentelles, on s'efforcera de disposer les surfaces de raccord dans les parties d'ouvrages où les efforts de traction sont les plus faibles et parallèlement à la direction de ces efforts. La zone de reprise recevra l'application d'une résine époxy.

Des aciers de couture seront mis en place après avis du Bureau d'étude BA.

On y entretiendra pendant 8 jours au moins suivant l'exécution, l'humidité nécessaire pour assurer le durcissement dans les meilleures conditions.

III.5.12 - Reprise de bétonnage

A 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.

III.6 - Réservoir

1. Génie civil du réservoir et de la chambre des vannes

Il sera fait application des dispositions de l'annexe 4 au CCTP spécifique aux travaux de génie civil et de gros œuvre, concernant les modalités d'exécution des bétons et fournitures associées au génie civil (étanchéité, menuiseries, gardes corps, peinture, etc).

2. Equipements hydrauliques, électriques, de sécurité et d'exploitation

Concernant la mise en œuvre des équipements du réservoir, il sera fait application des dispositions des dernières version du fascicule 73 du CCTG, ainsi que des mises à jour, remplaçant le cas échéant le document.

a) Accessibilité et exploitation de la chambre des vannes

L'installation sera conçue de manière à utiliser au mieux les emprises disponibles, en permettant l'accès aux différents équipements pour leur utilisation et leur entretien.

Les organes de commande, contrôle, sécurité et organes de sectionnement devront être aisément accessibles, via mise en place si nécessaires de passerelles de travail amovibles

Le démontage ou remplacement de tout ou partie des équipements hydrauliques devra être possibles, sans qu'il soit indispensable de démonter d'autres organes ;

b) Equipements hydrauliques

Il sera fait application des dispositions de mises en œuvre décrite au CDC Eau potable de la Ville de Nouméa.

3. Télégestion

L'entreprise titulaire du présent marché doit la programmation de l'automate de télé-information suivant les prescriptions du gestionnaire du réseau et du présent marché avec mise en forme selon trame ci-après

I - VISUALISATION /ETAT**Surpresseur**

- Mode de commande : Automatique, Manuel
- Mode de fonctionnement : Marche/Arrêt/Défaut
- Comptage hydraulique distribution
- Débit instantané de distribution
- Compteur horaire cumulé des pompes
- Compteur horaire journalier par pompe (enregistrement)
- Nombre de démarrage par heure et par pompe (enregistrement)

II - DEFAUTS

DESIGNATION	Tempo (paramétrable)	Supervision	Astreinte
<u>ALARMES SPECIFIQUES SURPRESSEUR</u>			
- défaut pompe 1	15 mn	O	
- défaut pompe 2	15 mn	O	
- défaut pompes 1et 2	5 mn	O	O
- absence alimentation électrique local surpresseur	5 mn	O	O
- défaut alimentation automatisme	5 mn	O	O
- défaut batterie automatisme	5 mn	O	O
- manque eau (niveau très bas bêche)	5 mn	O	O
- pression mini (conduite cassée)	5 mn	O	O
- pression maxi (pressostat hors service)	15 mn	O	O
- intrusion local surpresseur (neutralisation possible de l'ensemble des alarmes de manière manuelle par commutateur)	3 mn	O	

III - EQUIPEMENT PARTICULIER DE L'ARMOIRE ELECTRIQUE**Affichages déportés sur la façade**

- Index comptage hydraulique Distribution
- Index comptage horaire pompe 1
- Index comptage horaire pompe 2
- Les voyants présence tension, défaut général

Commutateur

- Commutateur général L/D
- Commutateur mode de commande (manuel, Automatique, Arrêt)

Supression

- Voyant marche pompe 1
- Voyant défaut pompe 1
- Voyant marche pompe 2
- Voyant défaut pompe 2

Divers

- Prise de courant modulaire 220v 16A
- Alimentation stabilisée régulée TBT 24vcc de la télégestion
- Circuit secours 240v par onduleur 1000VA autonomie 1 heure, secours automate pendant les pannes de courant
- Courbe du débit surpressé

III.7 - Escaliers

Il sera fait application des dispositions de l'annexe 4 au CCTP spécifique aux travaux de génie civil, concernant les modalités d'exécution des escaliers.

Un soin particulier sera à apporter :

- Sur la finition balayée et non glissante des marches
- Sur le chanfrein, et les rainures anti dérapantes à réaliser au niveau des nez de marche (voir plans de détails)

III.8 - Assainissement

III.8.1 - Travaux topographiques

Le piquetage spécial des ouvrages souterrains ou enterrés est effectué avant le commencement des travaux par l'entrepreneur, contrairement 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 indiqués 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.

III.8.2 - Plans et dessins d'exécution

L'entrepreneur établit 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.

III.8.3 - Classification des matériaux de déblais

Sont considérés comme :

- **Terrain ordinaire** : Les terrains ordinaires pour la région considérée et dont la caractéristique essentielle est de permettre l'utilisation des engins mécaniques de type courant.
- **Terrain rocheux** : Les terrains ayant pour caractéristique principale de nécessiter l'emploi de l'explosif ou de matériel spécial de déroctage.

En assainissement, les déblais ne pouvant être déplacés par du matériel rétro de 250 CV de puissance équipé d'une dent défonceuse.

III.8.4 - Exécution des déblais

1. Terrassement en masse

Les volumes à prendre en compte pour le règlement des terrassements en masse seront obtenus à partir du levé contradictoire des profils en travers du terrain et de l'établissement de la cubature des terrains, en suivant les indications du Maître d'Œuvre, par comparaison entre avant et après

l'exécution des travaux. La largeur de tranchée sera égale aux dimensions extérieures de l'ouvrage augmenté de 0,30 m de part et d'autre, la profondeur étant celle du fil d'eau, plus le radier, plus la propreté.

2. Terrassement en tranchée

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, étalement, 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.).

Les volumes à prendre en compte pour le règlement de terrassement en tranchée sont obtenus selon le mode de mesurage ci-après :

- les profondeurs de fouilles de tranchée seront mesurées au droit de chaque regard, ou à chaque point caractéristique du profil, entre le niveau du fond de fouille (profondeur du fil d'eau + épaisseur du tuyau + épaisseur du lit de pose, fondations, drainage ...) et celui du sol avant les travaux, sans déduction des épaisseurs de chaussées et de leurs fondations.
- les largeurs seront de 0,60 m + (n-1) 0,20 m + somme des diamètres extérieurs des canalisations, "n" étant le nombre de canalisations.
- la longueur sera mesurée horizontalement suivant l'axe des canalisations sans déduction des regards de visites, des boîtes de branchement et de raccordement.

Les surlargeurs éventuelles en déblai ou remblai exécutées pour réaliser la tranchée type décrite ci-dessus sont à la charge de l'entreprise.

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.

3. 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.
- L'extraction des matériaux jugés de mauvaise qualité par le Maître d'Œuvre qui déterminera les épaisseurs des couches à éliminer, les volumes ainsi extraits étant mis en dépôt.
- 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 fixée par ordre de service 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.

III.8.5 - 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.

1. Pose sur lit de sol en place

a) 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 \cdot 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.

b) 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.

2. 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 :

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

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.

a) 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 $\cdot 5\%$.

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.

b) Enrobage complet en béton

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

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

III.8.6 - Pose de buses en tranchée fortement pentée

Le marché travaux prévoit pour les remblais de tranchées des descentes de talus, le remplissage toute hauteur de la tranchée en béton maigre (ou béton de scorie), selon les prix de bétonnage de conduite du BPU.

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.

III.8.7 - Confection des petits ouvrages d'assainissement**1. Composition des bétons**

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

2. Désignation des bétons et résistances nominales

Se référer au tableau du II.3.3.1

3. 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.

4. 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.

5. 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.

6. 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.

7. 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.

8. Interprétation des essais

Par convention, les résistances nominales visées à l'alinéa 2 sont prises égales à :

- 85/100^{ème} de la moyenne arithmétique des mesures.

9. 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.

III.8.8 - Exécution des remblais

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

Lorsque le Maître d'Œuvre 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'Œuvre 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.

1. 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.

2. 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.

3. 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'Œuvre 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...)

À 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.

4. 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.

III.8.9 - 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.

III.8.10 - Cheminées et embases de regards

Les regards de visite d'assainissement devront être coulés en place (avec reprises de bétonnage le cas échéant) pour toute hauteur de cheminée supérieure à 3,00 m (mesurée entre le tampon et le fil

d'eau), l'usage de rehausses préfabriquées et non clavetées sera proscrit dès dépassement d'une profondeur de 3m.

Les embases des regards sur cadres sur le premier mètre devront être coulées en place avec continuité du ferrailage vis à vis du ferrailage de l'ouvrage cadre.

Les conduites PVC seront raccordées sur les regards de visites par le biais de manchons sablés.

III.9 - AEP

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

III.9.1 - 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 protégée 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.

A 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.

III.9.2 - Pose de robinetterie, fontainerie, appareils divers, bouches à clef

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 PVC : les pièces spéciales : tés, coudes, cônes de réduction ... et les assemblages sont réalisés en fonte ductile destinés aux tubes ou tuyaux en PVC.

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 PVC :
 - Té à deux emboîtures et tubulure bride pour les vidanges, ventouses et tous appareils de DN égal ou supérieur à 40 mm.
 - Collier de prise en charge pour les appareils DN inférieur à 40 mm.

1. Ventouses

Les ventouses sont mises en place dans un regard béton 0,80x0,80m avec tampon fonte, dont les caractéristiques devront répondre au II.3.4.

Les ventouses seront équipées d'une vanne.

2. Vidange

Les vidanges seront raccordées au réseau unitaire si le fil d'eau le permet. Sinon, elles déboucheront sur une seconde bouche à clé sur trottoir à une distance minimum de 1m.

Les robinets vannes sont mis en place sur un massif support en béton de (DN + 100) X 10 cm d'épaisseur.

3. Têtes de bouches à clé

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.

4. Poteau incendie

Les poteaux d'incendie 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 (face revêtement).

Ils sont protégés par deux arceaux (voir cahier des ouvrages types) en acier galvanisé (U Ø 2" 0,50 x 0,75h).

5. Bouche d'arrosage

Des bouches d'arrosage pourront être prescrites, pour l'entretien des zones d'espaces verts.

Les bouches de lavage seront en fonte, d'un modèle verrouillable 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.

III.9.3 - Réalisation des branchements particuliers

Un piquetage sous bouche à clé comprenant :

- un collier de prise en charge,
- un robinet de prise en charge,
- un tabernacle
- un tube allonge
- une tête de bouche à clé mise en place comme indiqué,
- une tige de manœuvre - comprenant une olive de raccordement, la tige de manœuvre proprement dite et un guide tige - sera mise en place lorsque le carré de manœuvre du robinet de prise sera situé à plus de 1 m de profondeur ou lorsqu'elle sera expressément prescrite par le dossier technique ou par le maître d'œuvre).

Une canalisation de branchement :

- de longueur variable, en PEhd, 20 bars minimums résistant au chlore,
- passée sous fourreau TPC de couleur bleu dans le cas d'une traversée de chaussée

Un tronçon vertical de canalisations en PEhd raccordé aux éléments horizontaux inférieur et supérieur par deux coudes 1/4 type HUOT SR 9.

- Un tronçon horizontal de canalisation PEhd.
- Un raccord "femelle Adaptator" bouchonné type HUOT SR 4.

III.9.4 - Butées et ancrages

Des butées et massifs en béton, dimensionnés selon les prescriptions des fabricants de tuyaux, seront réalisés sur les coudes, cônes, tés et à l'extrémité des conduites (plaque pleine), et d'une manière générale, tous appareils intercalés sur les conduites et soumis à des efforts tendant à déboîter ou à déformer la canalisation.

Les butées seront de type poids, ou traineau, avec semelle de répartition.

Pour les conduites AEP posées en parallèle (adduction + distribution), en tranchée commune, l'entreprise devra obligatoirement étudier, en étude d'exécution, la réalisation d'une butée commune aux deux réseaux, avec longrine commune et plots de fixations.

Les raccords seront isolés du béton par un film protecteur en polyéthylène et les joints resteront dégagés.

Les études de dimensionnement et d'exécution des butées, seront réalisées par l'entrepreneur en prenant en compte

- les pressions d'épreuves fixées au présent CCTP (voir chapitre 4).
- la pression hydrostatique s'exerçant sur les butées (pour les butées poids).
- La contrainte admissible à l'ELS préconisée par le laboratoire mandaté par l'entreprise

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.

III.9.5 - Regards

1. Dispositions communes aux différents types de regards

- Regards préfabriqués ou coulés sur place en béton armé ou en béton banché dosé à 350 kg de ciment CPJ 45.
- Radier en béton dosé à 250 kg de CPJ de 10 cm d'épaisseur établi sur un lit de sable damé de 15 cm d'épaisseur et entouré d'une ceinture drainante de 10 cm de diamètre au minimum, en graviers et galets.
- Dans tous les cas, un orifice de 20 mm sera percé à la base de la paroi ; le regard sera, en outre, doté d'une vidange constituée par un tuyau en PVC sanitaire Ø 68,6/75, sous réserve toutefois que cet équipement soit fonctionnel, c'est-à-dire, que la topographie et/ou la nature du terrain permette la vidange effective du regard.
- Une chape sera réalisée sur le radier avec pente vers la vidange ou, si celle-ci n'a pas été réalisée, vers l'orifice Ø20.
- Interposition au droit du passage de la conduite dans la paroi du regard, d'un joint type polystyrène.
- Dalle carrée en béton armé à 60 kg d'acier au mètre cube coulé autour du regard (dans le cas d'une fermeture par tampon métallique), la dimension du côté de la dalle étant égale à la dimension intérieure du regard (diamètre ou côté) augmentée de 50 cm ; elle est réalisée sur un lit de sable compacté de 0,15 m d'épaisseur.

2. Regard de comptage pour lot collectif

- Regard rectangulaire de dimensions intérieures 1.2 m x 0,80 m.
- Epaisseur des parois 15 cm en béton banché.
- Couverture par tampon fonte ou acier, type trottoir ou chaussée d'ouverture libre minimum 600 mm

III.10 - Réseaux électriques

III.10.1 - Terrassement

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

III.10.2 - Repérage, plans

Les armoires et coffrets 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.

III.10.3 - Armoire de coupure réseau BT & socle de dérivation fausse coupure

Ils seront encastrés dans un mur technique avec tous les fourreaux nécessaires en attente.

III.10.4 - Coffret de comptage

Vallée de Sakamoto (axes 1+2)

Ils seront posés sur socle avec grille, avec tous les fourreaux nécessaires en attente bouchonné en arrière du muret par départ client).

Rues Jones/Topalovic (axe 3)

Ils seront posés sur potelets en acier galvanisé.

III.10.5 - Mise à la terre du neutre

L'entreprise devra respecter, conformément aux prescriptions de l'OPT, les distances de voisinage entre les mises à la terre du neutre du réseau BT et les ouvrages de l'OPT.

Lors de la réalisation des travaux, des mesures de résistivité du sol devront être réalisées aux endroits où sont prévues les mises à la terre du neutre. Ces mesures permettront de déterminer la distance de voisinage à respecter (2, 4 ou 6 mètres).

III.10.6 - Garantie

L'installation sera garantie par l'entrepreneur contre tout vice caché ou apparent de construction et contre toutes défaillances du matériel pendant une période de 2 (DEUX) ans après que les installations auront été réceptionnées.

Cependant les spécifications du distributeur, légales sur le territoire, prévaudront sur le texte ci-dessus qui sera alors caduque, le délai de garantie étant alors le délai légal.

Pendant toute cette 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 défauts 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, délai de route non compris, si l'entreprise à son siège en dehors de la localité.

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.

En cas de construction d'un poste de transformation, les travaux de génie civil seront soumis à la garantie décennale et aux garanties particulières d'étanchéité, et des peintures sur maçonnerie et enduits.

III.10.7 - Offres de prix

Les soumissionnaires devront préciser le type, le modèle, les marques et références du matériel proposé dans le devis.

III.10.8 - Obligation de l'entreprise spécialisée en électricité vis-à-vis de l'entreprise de terrassement, le distributeur et la maîtrise d'œuvre

Afin que les travaux puissent être correctement coordonnés et surveillés, l'entreprise devra contractuellement :

- Proposer un planning détaillé des tâches à exécuter.
- -Assister aux réunions de chantier hebdomadaires ainsi qu'aux visites exceptionnelles demandées par l'entreprise de terrassement, le distributeur ou la Maîtrise d'Œuvre.
- Dans le cas où l'activité de l'entreprise sur le site ne nécessiterait pas sa présence à la réunion, elle devra cependant s'en assurer au préalable auprès de la Maîtrise d'Œuvre.
- Tenir informé, et par écrit les concessionnaires de l'avancement des travaux sur les voiries existantes, qui devront en outre être exécutées en conformité avec les règlements et exigences des autorités concédantes (Commune, Province ou Territoire).
- Tenir informé, et par écrit le distributeur :
 - Du début de la réalisation des travaux d'infrastructure (piquetage, fouilles, fourreaux, remblais etc....).
 - Du début de la pose des câbles (avec un planning déterminant les phases de la campagne de pose).
 - Du début des raccordements.

Une copie des courriers sera adressée à la Maîtrise d'Œuvre.

III.11 - Réseau d'éclairage

III.11.1 - Implantation candélabre

Les candélabres ne seront pas implantés à une distance inférieure à un mètre par rapport au bord de chaussée. L'implantation des candélabres fera l'objet d'une réception de piquetage.

III.11.2 - Fouilles pour massifs de candélabres

Les fouilles pour massifs seront exécutées en tout terrain à la pelle ou à la main ou avec tout engin approprié selon la nature du terrain.

L'emploi d'explosif ne sera pas toléré. L'entrepreneur devra proposer les dimensions des massifs (ou s'assurer qu'elles sont compatibles) en fonction de la nature des sols, de la topographie du terrain, des efforts en présence (situation en zone 5 en catégorie 1).

L'entrepreneur prendra toutes les dispositions pour protéger les ouvrages d'art, les canalisations, conduites ou câbles éventuels qui pourraient se trouver au droit ou à proximité immédiate des fouilles.

Les fouilles seront soigneusement nettoyées et éventuellement asséchées par pompage.

Candélabres d'éclairage public

L'axe des massifs sera parallèle à l'axe de la chaussée. Le recul exact sera précisé lors du piquetage.

III.11.3 - Confection des massifs

Les massifs auront les dimensions déterminées en fonction des recommandations précédentes.

Les massifs seront préfabriqués en béton de résistance C25-30 minimum.

Toutes les parties latérales vues des massifs seront obligatoirement coffrées et enduites au mortier.

Le dispositif prévu devra maintenir convenablement les tiges de scellement afin d'éviter leur déplacement pendant le coulage du béton. Des fourreaux plastiques seront prévus pour permettre le passage des câbles d'alimentation et du câble de terre ; ils devront être de qualité présentant toutes garanties pour éviter l'écrasement lors du coulage du béton et devront avoir un diamètre correspondant aux fourreaux mis en fond de fouille. La partie supérieure du massif sur laquelle repose la semelle du candélabre, devra être rigoureusement plane et horizontale.

La manutention est interdite par les tiges de scellement.

Chaque tige de scellement doit être munie, au-dessus de la plaque d'appui, d'un écrou, d'un dispositif de blocage de cet écrou et d'une rondelle d'un diamètre approprié pour assurer un serrage efficace du candélabre. Les filetages des tiges de scellement seront enduits de graisse avant serrage des écrous.

Les parties hors massif des tiges de scellement sont soigneusement protégées avant le remblaiement en vue d'éviter la détérioration des filetages.

Seule la partie filetée des tiges de scellement dépassera des massifs.

Il est précisé que les massifs doivent être coulés en une seule fois, l'accès du câble à l'intérieur des fûts étant réalisé par deux TPC de 63 mm de diamètre intérieur au minimum.

L'arase du massif sera positionnée 0.10m au-dessous du sol fini et sera parfaitement horizontale et lisse.

Afin d'éviter la corrosion et d'assurer la longévité des candélabres, un ICD25 servant de drain d'évacuation de la condensation intérieur sera posé entre le massif et la plaque d'appui du candélabre.

Les massifs préfabriqués nécessiteront un mortier en fond de fouille, dont l'épaisseur ne doit pas être inférieure à 0.04m pour éviter son enfoncement et assurer la verticalité de l'ouvrage.

III.11.4 - Réalisation du réseau de terre

Le réseau de terre sera constitué d'un câble en cuivre nu de section 25mm², posé en fond de fouille des tranchées et sera enrobé de terre purgée ou de sable. Les connexions vers chaque candélabre, spot d'éclairage encastré, et armoire de commande seront réalisées par sertissage ou brasure de type « CADWELD ».

III.11.5 - Mise à la terre des masses métalliques de l'installation

L'installation doit être conforme aux normes NFC 15.100 et NFC 17.200.

Suivant les normes et règlements en vigueur, toutes les parties métalliques des matériels et appareils installés pouvant être mis en contact avec des conducteurs actifs doivent être reliés au circuit général de terre.

La mise à la terre individuelle est interdite. Toutes les masses protégées par un même dispositif de protection doivent être interconnectées par un conducteur de protection à une même prise de terre.

De même toutes les masses situées à moins de 2.50m d'un candélabre EP doivent être raccordées à la même prise de terre.

Les matériels électriques de classe I seront raccordés, de manière démontable, au conducteur d'équipotentialité.

La valeur des prises de terre ne doit en aucun cas être supérieure aux préconisations de la norme NFC 17.200, les mesures étant effectuées par temps sec. Il appartient au titulaire de prendre toutes dispositions utiles afin que la valeur de résistance des prises de terre de terre réponde à cette obligation.

III.11.6 - Lignes souterraines pour 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.

Lorsque le câble sera enfoui à moins de 1 m de distance horizontale d'une ligne de télécommunication, il devra être posé conformément aux prescriptions contenues dans l'article 37 de l'arrêté 80 / 428 CG 30 de septembre 1980.

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.

III.11.7 - Chambre de tirage et de protection

Les parois des chambres de tirage et de protection seront exécutées en béton vibré net de décoffrage. Les dimensions des différentes chambres de tirage seront pour l'éclairage public seul de 450 x 450.

Au coulage du béton, il sera procédé à la mise en place des fourreaux PVC pour le passage des câbles.

Le fond des chambres sera garni d'un lit de sable 0/5 de 0,10 m d'épaisseur pour permettre l'écoulement des eaux.

A la partie supérieure des chambres de tirage et de protection, il sera prévu une feuillure constituée par un cadre scellé, en cornière métallique afin de permettre la mise en place des systèmes de fermeture prévus, résistant à une charge de 20 tonnes.

L'entrepreneur proposera tout système de verrouillage sous réserve qu'il soit robuste, qu'il utilise des vis à six pans creux N°6 et qu'il ne soit pas en saillie pour les chambres de tirage sur accotement ou sur trottoirs.

Les cadres des feuillures devront comporter un dispositif soudé de mise à la terre.

III.11.8 - Montage des candélabres d'éclairage public

1. Généralité

Le stockage des candélabres sur la zone des travaux doit être réalisé de manière à les isoler des souillures, oxydations et chocs divers (calage bois par exemple).

Il ne doit pas excéder deux semaines.

Les candélabres ne seront mis en place qu'après séchage complet des massifs et réception de ceux-ci par le Maître d'Œuvre.

L'entrepreneur procédera alors suivant les règles de l'art à l'implantation des candélabres qui devront être alignés et parfaitement verticaux.

Dans la mesure du possible, les portes de visite devront s'ouvrir du côté opposé aux pluies dominantes, étant entendu que l'accès devra toujours en être aisé.

Les candélabres devront être numérotés conformément aux indications fournies par le Maître d'Œuvre.

La numérotation des candélabres sera réalisée par la fixation sur les fûts des candélabres d'étiquettes CATU PR100, positionnées à 2,50 m minimum du sol du côté de la chaussée à éclairer.

2. Candélabres à plaque d'appui

Les candélabres sont fixés par l'intermédiaire des tiges de scellement d'origine (généralement quatre) ancrées dans un massif en béton défini à l'article 3.2.3.1.3 ci-dessous. La surface des pièces en contact avec le béton, le mortier ou la terre est protégée, au moyen de peinture bitumineuse.

Il est souhaitable d'assurer un contact entre le dessous de la plaque d'appui et le massif afin d'éviter toute déformation de cette semelle. Ce contact peut être obtenu de préférence par une pose directe de la plaque d'appui sur le massif, ou par un bourrage de béton correctement réalisé lorsque la semelle est posée sur écrous. Dans ce dernier cas, les tiges de scellement doivent être munies d'un 3ème écrou servant de frein.

3. Finition sur massif béton

Après réglage, les platines de fixation seront enduites d'un enduit de protection contre la corrosion en bitume, et recouverte d'une couche de géotextile. L'ensemble sera ensuite recouvert par le revêtement de finition qualitatif

L'entreprise précisera par un dessin l'ensemble des dispositions qu'elle propose.

Le montage des luminaires ne pourra se faire qu'après la mise en place des candélabres sur les massifs ainsi que les équipements.

4. Réalisation des massifs, pose et raccordement des ensembles d'éclairage public

Les ensembles d'éclairage public seront mis en œuvre sur des massifs réalisés sur place, tenant compte des contraintes liés au sous-sol (présence de réseau, altimétrie du terrain projeté,) selon les conditions du présent chapitre.

La pose et raccordement des ensembles seront réalisés selon les règles de l'art et préconisation des fournisseurs. Ce poste comprend le transport sur site, le montage des différents éléments de l'ensemble et la pose dans les règles de l'art avec l'ensemble des moyens humains et matériels adapté et recommandé par le(les) fournisseur(s). Certains supports nécessitant un processus de pose spécifique, ce dernier sera développé par l'entreprise pour s'assurer de l'exécution des prestations dans les conditions optimales.

5. 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.

6. 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 raccordement des câbles d'alimentation sur les luminaires ou sur les platines d'appareillage se fait par l'intermédiaire de fusibles placés dans un boîtier de raccordement.

Le câble d'alimentation du foyer se fera par le bas du boîtier sauf dérogation écrite par le maître d'œuvre.

Les dérivations sur le câble principal se feront dans le fût du candélabre.

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)

III.11.9 - Travaux de dépose de réseaux 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.

III.1 - Réseau téléphonique

III.1.1 - Terrassement

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

III.2 - Mobilier et signalisation horizontale et verticale

III.2.1 - Implantation

L'entrepreneur devra établir plans et schémas d'implantation du mobilier, de la signalisation verticale et horizontale en prenant en compte la présence des réseaux. Ils devront être transmis pour validation au maître d'œuvre au minimum 15 jours avant l'exécution des travaux.

Une visite contradictoire d'implantation sera réalisée avec l'entrepreneur, le maître d'œuvre et le maître d'ouvrage. Cette prestation est comprise dans les prix de l'entrepreneur.

1. Mâts de signalisation

La signalisation verticale sera implantée de manière que la génératrice extérieure du mât soit à 0,70m du fil d'eau de bordure tout en permettant le cheminement PMR. Avant mise en œuvre de la signalisation, une visite contradictoire sera effectuée avec le Maître d'œuvre. L'implantation devra prendre en compte de la présence de réseaux.

2. Potelets

Les potelets seront implantés, par rapport à la génératrice (ou face) extérieure, à 0,50m du fil d'eau de bordure.

III.2.2 - Massifs

Les massifs pourront être préfabriqués ou coulés en place. La réalisation des bétons se fera conformément au paragraphe III.6.

Les fouilles pour les massifs d'ancrage seront de formes parallélépipède aux dimensions adaptées au ferrailage, et permettra d'assurer un enrobage d'au moins 3 cm des armatures. L'entrepreneur avertira le maître d'œuvre 48h à l'avance de la mise en œuvre des ferrailages pour contrôle des fouilles.

Le niveau de fond de fouille sera déterminé en fonction de la dimension du massif et permettra le recouvrement de ce dernier par le revêtement de finition prévu au lieu d'implantation. Le fond de fouille sera soigneusement réglé et compacté.

Après réalisation des massifs, les fouilles seront remblayées conformément au dimensionnement de voirie au lieu d'implantation, et bien compactées soigneusement en protégeant le support ou mobilier ancré.

III.2.3 - Application des produits de marquages

1. Prémarquage

L'entrepreneur devra le nettoyage des revêtements (balayage et dépoussiérage) au lieu d'application immédiatement avant marquage.

Il procédera au prémarquage des bandes axiales et de rive, par un filet continu. Pour les points singuliers (logo vélo), un point à la base de l'élément sera marqué.

Le prémarquage donnera lieu à un point d'arrêt pour validation par le maître d'œuvre. Les éventuelles modifications demandées à l'entrepreneur devront être faites dans un délai de 48 heures.

2. Application

Le matériel employé pour l'exécution des marquages sera soumis à l'agrément du maître d'œuvre et devra avoir les caractéristiques suivantes :

- être un engin automoteur à conducteur porté
- avoir une vitesse minimale de répandage de 3 Km/h
- être muni d'un système mécanique de malaxage
- être muni d'un système de saupoudrage des billes de verre assurant l'homogénéité de la rétro-réflexion sur toute la largeur de la bande peinte
- les gabarits pour logo seront contrôlés au préalable

Le saupoudrage des microbilles de verre sur marquages spéciaux devra obligatoirement être effectué à l'aide d'un pistolet sous pression.

Lors de l'application du produit de marquage et des billes de verre, les dosages de ces deux éléments devront être conformes aux quantités mentionnées dans le schéma organisationnel du plan d'assurance de la qualité.

III.3 - Mobiliers urbains, clôtures et portails

III.3.1 - Implantation

L'Entrepreneur devra établir plans et schémas d'implantation du mobilier urbains, des clôtures et des portails en prenant en compte la présence des réseaux. Ils devront être transmis pour validation au maître d'œuvre au minimum 15 jours avant l'exécution des travaux.

Une visite contradictoire d'implantation sera réalisée avec l'Entrepreneur, le maître d'œuvre et le maître d'ouvrage. Cette prestation est comprise dans les prix de l'Entrepreneur.

III.3.2 - Massifs

Les massifs pourront être préfabriqués ou coulés en place. La réalisation des bétons se fera conformément au paragraphe III.5.

Les fouilles pour les massifs d'ancrage seront de formes parallélépipède aux dimensions adaptées aux ouvrages. L'Entrepreneur avertira le maître d'œuvre 48h à l'avance du coulage de béton pour contrôle des fouilles.

Le niveau de fond de fouille sera déterminé en fonction de la dimension du massif et permettra le recouvrement de ce dernier par le revêtement de finition prévu au lieu d'implantation. Le fond de fouille sera soigneusement réglé et compacté.

Après réalisation des massifs, les fouilles seront remblayées conformément au dimensionnement de voirie au lieu d'implantation, et bien compactées soigneusement en protégeant le support ou mobilier ancré.

III.4 - Passerelle

III.4.1 - Mode de construction de l'ouvrage

Le génie civil et les fondations seront réalisés coulés sur place.

La passerelle sera approvisionnée par convoi exceptionnel par tronçon puis assemblée sur site et posée à la grue.

L'entreprise aura à sa charge l'ensemble des moyens nécessaires à l'acheminement et à la pose de la passerelle.

III.4.2 - Dimensionnement de la passerelle

La passerelle, la volée d'escalier, et les fondations afférentes seront dimensionnés en considérant au minimum les hypothèses et combinaisons d'actions des charges ci-dessous (suivant Normes NF EN 1991-1-1 et NF EN 1991-1-1/NA et NF EN 1992-1-1 et NF EN 1992-1-1/NA)

- Poids propres des ouvrages (superstructures, équipements du tablier) ;

- Déformations liées aux phénomènes de retrait, fluage, dilatation ;
- Poussées des terres au contact de l'ouvrage ;
- Vérification du comportement vibratoire de la passerelle sous la charge des piétons ;
- Effets des tassements d'appui
- Effets du vent ;
- Surcharges d'exploitations sur la passerelle :
 - Charge concentrée de $Q_p = 10 \text{ kN}$
 - Charge répartie en considérant une foule dense $q_{fk} = 5 \text{ kN/m}^2$
- Surcharges sur les garde corps :
 - Surcharge horizontale répartie de $1,00 \text{ kN / m}$. (ELS service)
 - Charge accidentelle de $1,25 \text{ kN/ml}$ (ELU accidentel)

Les études d'exécution comprennent l'optimisation des quantités d'acier tout en respectant les contraintes (dynamiques, déformation, structurelles,...).

La conception de la passerelle prendra en compte le niveau des plus hautes eaux dans l'arroyo, et les possibles débordements résultants de crues centennales.

III.4.3 - Fondations - appuis

La passerelle sera fondée superficiellement.

III.4.4 - Ossature métallique

1. Généralités

L'exécution des ouvrages métalliques sera conforme aux prescriptions du fascicule 66 du C.C.T.G. : Exécution des ouvrages de génie civil à ossature en acier. Pour les structures résistantes, il ne sera pas fait usage de tôles ou profilés d'épaisseur inférieure à 6 mm sauf dérogation accordée par le maître d'œuvre. Tous les éléments de structure seront conçus de façon à permettre aisément les brossages et peintures périodiques. Compte tenu de l'environnement, les possibilités d'accumulation d'eau devront être évitées. A cette fin, des trous pour évacuation d'eau seront prévus dans les profilés et structures dont les dispositions géométriques empêcheraient l'évacuation de l'eau. Ces trous seront exécutés avant galvanisation des ouvrages.

L'emploi des assemblages boulonnés sera limité au strict nécessaire et soumis à l'agrément du maître d'œuvre. Les classes de qualité, l'exécution, les essais et le contrôle des assemblages soudés seront conformes aux prescriptions du fascicule 66 du C.C.T.G.

Partout où les conditions de résistance l'exigent, les soudures seront faites par des soudeurs agréés par un organisme certificateur.

En règle générale, toutes les soudures seront continues et fermées même si la résistance ne le nécessite pas.

2. Assemblages soudés

La qualité des soudures au sens des normes (NF P22-471 et 474) sera **de classe 2**.

L'entrepreneur proposera dans le cadre de son PAQ le nombre et la fréquence des contrôles qu'il prévoit d'effectuer. Dans le cadre du contrôle interne, l'entrepreneur est tenu de fournir les procès-verbaux correspondant aux différentes phases d'exécution (de la préparation au contrôle final).

L'organisme chargé d'exécuter les contrôles externes sera soumis à l'agrément du maître d'œuvre et les frais de contrôle seront à la charge de l'entrepreneur.

III.4.5 - Exécution de la protection anticorrosion

1. Programme d'exécution

Le programme d'exécution établi par l'entrepreneur précise :

- Les dispositions prévues pour l'exécution de la protection anticorrosion pour chaque type d'ouvrage et pour les travaux de réparation qui le nécessitent (moyen employé pour le décapage des surfaces, préparation et application des peintures, durées de séchage, délais de recouvrement des couches).
- Les moyens de contrôle de la température et de l'hygrométrie de l'atmosphère ambiante (point de rosée), de la température du subjectile et de l'épaisseur des couches,
- Les dispositions prévues pour éviter les rejets polluants (produits de décapage et produits de peinture), notamment pour les ouvrages franchissant des cours d'eau,
- Les mesures d'hygiène et de sécurité spécifiques à la mise en œuvre de la protection anticorrosion,
- Les dispositions prévues pour la protection du public contre les projections de produits de toutes natures.

2. Ouvrages provisoires

Les ouvrages provisoires nécessaires à la réalisation de la protection anticorrosion comprennent :

- Un échafaudage clos destiné à la mise en peinture,
- Des moyens de visite

Quelle que soit la nature de ces ouvrages, l'entrepreneur doit s'assurer de l'accès permanent aux parties d'ouvrages à contrôler.

3. Préparation des surfaces

Le degré de soin pour la préparation de surface est celui défini pour le système de protection certifié ACQPA mis en œuvre.

L'entrepreneur doit organiser son travail de manière à ce que les distances séparant l'emplacement où est effectué le décapage, des emplacements de mise en peinture et des zones en cours de séchage, soient telles qu'il n'y ait à craindre aucune projection d'abrasif sur ces revêtements.

Pour les pièces galvanisées puis mises en peinture, l'entrepreneur doit fabriquer et galvaniser les pièces à peindre suffisamment tôt pour qu'il s'écoule un délai minimum de quatre mois entre la galvanisation et la mise en peinture.

Toutes les surfaces préparées sont soumises par l'entrepreneur au maître d'œuvre pour acceptation.

4. Reconditionnement des surfaces protégées

Les surfaces à reconditionner au droit des blessures, des coupes ou des soudures exécutées sur chantier sont convenablement dégraissées, décalaminées ou dérouillées s'il y a lieu, puis reçoivent, en l'absence d'humidité, l'application de peinture riche en zinc.

L'épaisseur de la peinture mise en œuvre est supérieure ou égale à celle du revêtement adjacent.

Lorsque la surface des défauts à reconditionner dépasse 20% de la surface totale de la barrière, la peinture de reconditionnement est généralisée pour donner une homogénéité de teinte.

III.4.6 - Garde-corps

1. Dessins d'exécution des ouvrages

Les documents d'exécution du garde-corps comprennent :

- les dessins d'exécution du garde-corps,
- le délai portant sur l'assemblage des éléments constituant le garde-corps.

2. Fabrication et montage

Les éléments du garde-corps sont posés, réglés en alignement et assemblés aux montants de l'ouvrage. Il est vérifié que les éléments sont bien verticaux, la tolérance pour faux aplomb est de 0,5 cm sur la hauteur.

La tolérance pour faux alignement en plan ou en hauteur est de 1 cm par rapport à la ligne idéale tout le long de l'ouvrage intéressé, quelles que puissent être les irrégularités de l'assise.

III.4.7 - Remise en état des lieux et nettoyage final

Outre la remise en état des lieux conformément à l'article 37 du C.C.A.G., l'entrepreneur est tenu d'assurer le nettoyage de l'ouvrage défini à l'article 104 du fascicule 65-A du C.C.T.G..

CHAPITRE IV - ESSAIS ET CONTROLES

Le titulaire réalise, au fur et à mesure de l'avancement du chantier, des essais et analyses au titre de l'autocontrôle. Tous les travaux devront être exécutés selon les règles de l'art.

Il est précisé aux entreprises qu'il sera exigé un travail de qualité, et qu'il ne sera accordé aucune plus-value pour obtenir ce résultat, quelles que soient les difficultés rencontrées et les raisons invoquées.

Les prix de ces essais sont inclus dans le prix de fourniture et de pose des ouvrages.

IV.1 - Terrassements

IV.1.1 - Réglages et tolérances

1. 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

2. 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

3. Enrochements / talus de déblais en roche compacte

La valeur de tolérance des hors profil est de ± 15 cm par rapport au profil théorique.

IV.1.2 - Contrôles - généralités

Sauf indications différentes du C.C.A.P., tous les essais de Laboratoire sont effectués par le Laboratoire du Bâtiment et des Travaux Publics. 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.

IV.1.3 - Essais d'agrément

Les essais d'agrément des matériaux portent sur les essais suivants :

1. 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.

2. 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.

3. Matériaux pour enrochements

- Forme
- Los Angeles
- Sulfate – Test
- Essais au coup de soleil

Il sera effectué au moins un essai de matériaux mis en place pour chaque zone de réalisation.

IV.1.4 - Essais de contrôle et de réception

Les essais de contrôle et de réception portent sur les essais suivants :

1. 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.

2. 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

IV.2 - Voirie - Chaussée

IV.2.1 - 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.

IV.2.2 - 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.

IV.3 - Voirie - revêtement

IV.3.1 - 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

a) 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.

b) 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.

c) 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.

d) 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 $\pm 0,5\text{cm/m}$ pour 100% des mesures.

e) 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	$\pm 1,5$

Si les tolérances sont respectées pour 95% des points contrôlés, le réglage est réputé convenir.

f) 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 inférieur à 0,3 cm en profil en long et à 0,5 cm en profil en travers.

g) 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.

IV.3.2 - Tableau récapitulatif des contrôles et des tolérances pour les enrobés hydrocarbonés à chaud

	Bétons bitumineux semi-grenus
Vérification du matériel	OUI
Planche de vérification	<ul style="list-style-type: none"> - conformité du produit - module de richesse K - $4 \leq \% \text{ de vides} \leq 8$ - macrotexture : <ul style="list-style-type: none"> ▪ moyenne des valeurs de HSv obtenue sur l'une ou l'autre des deux lignes de mesures $>0,4\text{mm}$ <p style="text-align: center;">ET</p> ▪ 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 $\geq 0,4\text{mm}$
Contrôle du % des vides	<ul style="list-style-type: none"> - 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 $\pm 1\text{cm}$ par nivellement ou par mesure directe de l'épaisseur, pour 95% des points contrôlés
Contrôle des profils En travers	$\pm 0,5\text{cm/m}$ par rapport aux pentes prescrites pour 95% des mesures
Contrôle du nivellement - profil en long	$\pm 1\text{cm}$ sur les profils de référence et $\pm 1,5\text{cm}$ sur les autres profils pour 95% des points contrôlés
Contrôle des flaches	Par rapport à la règle de 3m : <ul style="list-style-type: none"> - en profil en long $< 0,3\text{cm}$ - en profil en travers $< 0,5\text{cm}$
Contrôle d'adhérence	<p>Lot refusé si :</p> <ul style="list-style-type: none"> - moyenne des valeurs de HSv obtenue sur l'une ou l'autre des deux lignes de mesures $\leq 0,4\text{mm}$ <p style="text-align: center;">OU</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 $< 0,4\text{mm}$

IV.3.3 - Enrobés BBM pour trottoirs

1. Vérifications du matériel et contrôle de conformité

Il est fait application des dispositions de l'article 4.3.1 du présent CCTP.

a) Contrôle de la géométrie

Concernant les contrôles d'épaisseur, de profils en travers, de profil en long, de nivellement et de flaches, il est fait application des dispositions de l'article 4.3.1 du présent CCTP.

b) Contrôle des matériaux en place

Le contrôle des matériaux en place sera effectué aux frais de l'entrepreneur et portera sur :

- Le contrôle par carottage des épaisseurs et des compacités

IV.4 - Ouvrages en béton

IV.4.1 - 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 (murs de soutènement, bassins d'orage), des cheminements béton, des regards, le coulage des caniveaux, etc., à raison d'un ensemble d'essais décrits ci-dessous pour 30 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 et de faire essayer ces prélèvements à la compression et à la traction.

IV.4.2 - 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 : ± 2 cm.
- 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.

IV.4.3 - 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 (agréats, ciments, adjuvants, béton de convenue),
- 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 ferrailage et notes de calculs justificatives,
- la réception du ferrailage,
- l'acceptation du support (réception de l'assise pour les dallages, du fond de fouille pour les ouvrages enterrés),

IV.1 - Passerelle

IV.1.1 - Epreuve de chargement

Sans objet compte tenu des dimensions de l'ouvrage à réaliser.

IV.1.2 - Tolérances géométriques de l'ouvrage fini

Les tolérances pour la passerelle métallique sont les suivantes :

- Pour l'exécution de la largeur de la passerelle est de 1 cm ;
- Pour la planimétrie transversale de la passerelle : 5 mm à la règle de 2m.
- Implantation en X, Y max (5 cm)
- Sur l'inclinaison 0,5%

IV.2 - Assainissement

IV.2.1 - Réseaux gravitaires

1. Epreuves/essais

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.

Le Titulaire doit la réalisation des essais d'étanchéité. Les épreuves des canalisations et d'essai du réseau sont effectuées à l'eau.

Ces essais, avec la visite des regards, seront réalisés en présence d'un agent de la direction des services technique de la commune avant réception du réseau.

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).

En sus des essais d'étanchéité, l'entreprise effectuera 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).

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.

2. Tolérance de réalisation

a) Tolérance de pose

i) Altimétrie

Il n'est en aucun cas admis des pentes de fil d'eau irrégulières ou inférieures à celles imposées dans le projet.

La tolérance admissible pour une pente à celle du projet est fixée à 5%.

En aucun cas il ne sera admis de pente longitudinale inférieure à 5 mm/m ou de contrepente.

Si la pente réalisée supérieure à 5% de la valeur de la pente projetée, le tronçon est recommencé aux frais de l'entrepreneur.

ii) Planimétrie

La tolérance de pose en planimétrie de l'axe des canalisations est de : + / - 2cm

Les réseaux seront à poser en respectant les règles de voisinage et les limites foncières.

b) Etat des réseaux d'assainissement à l'achèvement des travaux

L'entreprise effectuera un autocontrôle visuel et télévisuel des réseaux d'assainissement tout au long du chantier et notamment avant mise en place des revêtements. Ces documents seront à fournir au maître d'œuvre avant démarrage des travaux de revêtements.

Après achèvement des travaux de revêtements et juste avant la réception, l'entreprise effectuera une inspection télévisuelle finale de synthèse de l'ensemble des tronçons qui fera office d'essais de réception.

L'état des réseaux contrôlés après inspection télévisuelle devra présenter les caractéristiques définies ci-après :

- au niveau des assemblages : absence de déboîtement ou de déviation angulaire, épaufrures ne dépassant pas 5 % de la périphérie, pas de joint ou de butée sortis de l'emboîture ou pendants ;
- pas de changement de section hors regard, pas de contre pente, flache toléré d'une amplitude maximum de 5 % de la hauteur de la canalisation (respect des hypothèses de calcul de dimensionnement hydraulique), pas de modification angulaire en plan (changement de direction) entre regards, pas de coude sur les canalisations ;
- pas d'infiltration ni d'exfiltration visibles ;
- aucune fissure, perforation, effondrement ou écrasement tolérés pour les canalisations rigides ;
- pas d'ovalisation ou déformation supérieure à 5 % sur canalisations déformables en matière plastique ;
- aucune dégradation du revêtement pour les canalisations revêtues ;
- aucune armature visible ou « discernable » sur les tuyaux en béton armé ;
- aucune pénétration d'élément extérieur dans la canalisation,
- cunette de regard profilée et de largeur égale à la largeur de la canalisation principale, banquettes lisses avec pente, etc...

Tous les défauts constatés seront à reprendre en totalité, avec inspection télévisuelle contradictoires garantissant les reprises effectuées.

IV.2.2 - Essais de compactage des tranchées

La norme française NFP 98-331 "Tranchées, ouverture, remblayage et réfection" de septembre 1994 définit les qualités de compactage (Q2, Q3 Q4).

Le remblaiement des tranchées et la réfection des autres ouvrages dépendants sont exécutés par l'entrepreneur dans les conditions définies ci-après :

– sous accotements :

le remblaiement de la tranchée située au-dessus de l'enrobage de canalisation s'effectue en matériaux d'apport ou extraits de façon à obtenir une qualité de compactage Q4 et Q3 respectivement sur les parties inférieure et supérieure du remblai

– sous chaussée :

le remblaiement de la tranchée s'effectue en matériaux d'apport ou extraits de façon à obtenir entre l'enrobage de la canalisation et l'assise de la chaussée une qualité de compactage Q4 et Q3 respectivement sur les parties inférieure et supérieure du remblai. L'assise de chaussée est reconstituée en matériaux d'apport de façon à obtenir la qualité de compactage Q2.

Des essais spécifiques de compactage de tranchée sous les voies et sur les trottoirs à proximité immédiate des voies seront à réaliser à charge des entreprises :

- Un essai sur tranchée courante tous les 100 ml ;
- Un essai sur remblai contigu des regards tous les 100 ml ;

Ces essais seront réalisés sur toute la hauteur de la tranchée au pénétromètre dynamique.

Les essais seront accompagnés d'un rapport d'analyse indiquant la conformité du compactage

IV.3 - AEP

IV.3.1 - Epreuves 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

Afin de tenir compte d'un possible démontage/dysfonctionnement du stabilisateur de pression aval, les réseaux gravitaires de la vallée de Sakamoto, seront dimensionnés et éprouvés avec une pression de 15 bars

Conduite de refoulement (installation surpressée)

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.

IV.3.2 - 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.

IV.3.3 - Tolérances de pose

1. 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.

Les profondeurs de couverture seront impérativement de 80 cm au minimum.

2. 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.

IV.3.4 - Essais de compactage des tranchées

La norme française NFP 98-331 "Tranchées, ouverture, remblayage et réfection" de septembre 1994 définit les qualités de compactage (Q2, Q3 Q4).

Le remblaiement des tranchées et la réfection des autres ouvrages dépendants sont exécutés par l'entrepreneur dans les conditions définies ci-après :

1. Sous accotements :

Le remblaiement de la tranchée située au-dessus de l'enrobage de canalisation s'effectue en matériaux d'apport ou extraits de façon à obtenir une qualité de compactage Q4 et Q3 respectivement sur les parties inférieure et supérieure du remblai

2. sous chaussée :

Le remblaiement de la tranchée s'effectue en matériaux d'apport ou extraits de façon à obtenir entre l'enrobage de la canalisation et l'assise de la chaussée une qualité de compactage Q4 et Q3 respectivement sur les parties inférieure et supérieure du remblai. L'assise de chaussée est reconstituée en matériaux d'apport de façon à obtenir la qualité de compactage Q2.

Des essais spécifiques de compactage de tranchée sous les voies et sur les trottoirs à proximité immédiate des voies seront à réaliser à charge des entreprises :

- Un essai sur tranchée courante tous les 100 ml ;
- Un essai sur remblai contigu des regards tous les 100 ml ;

Ces essais seront réalisés sur toute la hauteur de la tranchée au pénétromètre dynamique.

Les essais seront accompagnés d'un rapport d'analyse indiquant la conformité du compactage

IV.3.5 - 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 100 ml.

IV.4 - Réseaux électriques

IV.4.1 - Tolérance de pose

Altimétrie

Il n'est pas fixé de tolérance pour les altimétries de pose de réseaux électriques

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 : ± 5 cm.

Les réseaux seront à poser en respectant les règles de voisinage et les limites foncières.

IV.4.2 - 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 100 ml.

IV.4.1 - Essais de mandrinage sur fourreaux HTA

Les fourreaux HTA câblés par EEC feront l'objet d'un essai de mandrinage à charge du titulaire en présence de EEC. Le PV d'essais de mandrinage sera à établir par le titulaire et à faire viser par EEC.

IV.5 - Eclairage

IV.5.1 - Essais d'éclairage public

1. Généralités

L'entrepreneur sera tenu de mettre à disposition le personnel et le matériel nécessaire (notamment un véhicule avec nacelle hydraulique permettant d'obtenir une hauteur de 10 m après déploiement) et ce pendant tout le temps qui sera jugé nécessaire aux diverses mesures, aux réglages et à la mise au point des appareils.

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 appareils d'éclairage 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 à l'allumage : 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 isollements : 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%.

2. 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 maître 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 du plan de récolement ou, à défaut, d'une copie du plan minute.
- Contrôle des éléments de DOE et vérification sur site.
- Contrôle des équipements de mât (boîtier Classe II, passe-fils, pose et maintien des accessoires)
- 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 + Nacelle -> Réception du matériel
- Soirée : Mesures d'éclairage et luminance

3. Paramétrage de l'interface de gestion de l'éclairage

L'entreprise doit la mise en route et paramétrage du réseau de gestion de l'éclairage public réalisé dans le cadre du projet.

A ce titre, elle mettra en œuvre les compétences et moyens humains nécessaires aux différentes étapes de la programmation de l'interface :

- le repérage des points de télégestion, leur report sur les tables de programmation,
- la mise en route du système,
- l'adressage des points en corrélation avec le terrain,
- l'enregistrement des données,
- les tests nécessaires à effectuer sur l'installation,
- L'intégration des différents offsets de gradations proposées par le MOE.
- la formation de l'exploitant sur les données programmées et leur utilisation (cas de la télégestion)

4. Vérification par un organisme agréé

Les contrôles de conformités aux normes seront effectués par un organisme agréé 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, en référence au guide UTE C 17-205.

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 en référence au guide UTE C 17-205 ;
- 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 des liaisons entre l'armoire de commande et le premier candélabre, entre chaque candélabre de tous les matériels et de tous les luminaires, suivant la méthodologie définie dans la partie 6 de la norme NF C 15-100.

5. 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.

IV.5.2 - Essai de réception du génie civil

Le contrôle sera visuel pour les chambres, massifs, ... Pour les parties enterrées (fourreaux) la réception est subordonnée à un mandrinage de vérification décrit ci-après. Les fourreaux devront être aiguillés.

L'entrepreneur prévient le Maître d'Œuvre de la date à laquelle il envisage d'effectuer les contrôles de mandrinage. Il les fait conformément aux prescriptions ci-dessous à l'aide d'un gabarit approprié qui doit passer librement dans les tuyaux, il établit une fiche de contrôle en deux exemplaires dont un est remis au Maître d'Œuvre.

Il vérifie que chaque alvéole permet le libre passage d'un calibre constitué d'une tige de longueur "L" comportant un disque central plein qui est le gabarit rigide de diamètre "D" et aux extrémités deux disques pleins de diamètre "d".

Le déplacement du calibre est assuré traction à l'aide d'un filin ou poussé à l'aide d'aiguilles, l'effort maximal de traction ou de poussée étant de 100 daN.

Les valeurs de "d", "D", "L" sont indiquées dans le tableau ci-après pour chaque type de tuyau :

TYPE	77/80	96/100
D (mm)	70	90
d (mm)	64	84
L (mm)	200	200

L'ensemble du matériel nécessaire à la réalisation des contrôles est à la charge de l'Entrepreneur.

Les contrôles de conformités aux normes seront effectués par un organisme agréé 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 100 ml.

IV.5.3 - Garantie

L'installation sera garantie par l'entreprise contre tout vice caché ou apparent de construction et contre toutes défaillances du matériel pendant une période d'un an (1 an) après que les installations auront été réceptionnées. Les appareils LED bénéficient d'une garantie plus étendue (jusqu'à 5 ans), voir descriptif des appareils.

Pendant cette année garantie, l'entreprise devra procéder à ses frais et sans délai à toutes les réparations qui s'avèrent nécessaires à la suite des défauts 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, délai de route non compris, si l'entreprise a son siège en dehors de la localité.

Si l'entreprise n'a pas envoyé d'ouvriers dans le délai imparti, les travaux seront exécutés à ses frais indépendamment des dommages et 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 seraient la conséquence d'une surcharge, d'une imprudence, d'un manque d'entretien imputable à l'exploitant ou d'un cas de force majeur est exclu de la garantie.

IV.5.1 - Tolérance de pose

Altimétrie

Il n'est pas fixé de tolérance pour les altimétries de pose de réseaux électriques

En aucun cas il ne sera admis de profondeur de couverture inférieure à celles édictées 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 : $\pm 5\text{cm}$.

Les réseaux seront à poser en respectant les règles de voisinage et les limites foncières.

IV.5.2 - 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 100 ml.

IV.6 - Réseau téléphonique

IV.6.1 - Tolérance de pose du génie civil

Altimétrie

Il n'est pas fixé de tolérance pour les altimétries de pose de réseaux téléphoniques

En aucun cas il ne sera admis de profondeur de couverture inférieure à 80 cm, 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 : $\pm 5\text{cm}$.

Les réseaux seront à poser en respectant les règles de voisinage et les limites foncières.

IV.6.2 - Fibre optique

Se rapporter au fascicule E « essais optiques » de l'OPT.

Dans le cadre de son marché, le titulaire devra réaliser l'ensemble des essais optiques demandés par l'OPT, avec notamment (liste non exhaustive) :

- Contrôle visuel des câblages et équipements avec un microscope x200 ou x400 ;
- Mesures par insertion (ou mesure de perte ou mesure par photométrie)
- Mesures de réflectométrie avant et après tirage des câbles sur liaisons raccordées ou non raccordées.
- Mesures de dispersion par mode de polarisation ;

Matériel utilisé

Les modèles de réflectomètre utilisés par l'entrepreneur doivent être complètement compatibles avec les modèles utilisés par l'Office. En effet, les courbes doivent pouvoir être récupérées dans les appareils de l'Office pour faciliter les opérations de maintenance. Il est à la charge de l'entrepreneur de vérifier la compatibilité totale auprès de l'Office ;

IV.7 - Signalisation horizontale et verticale

1. Signalisation horizontale

a) Contrôle d'exécution

Pendant la durée des travaux, l'entrepreneur tiendra à la disposition du Maître d'œuvre, 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.

b) 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.

c) 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.

d) 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.

e) 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 :

- Le type de ligne,
- la rétroréflexion,
- le coefficient de luminance,
- l'adhérence.

Les trois derniers 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.

2. Signalisation verticale

Le contrôle des bétons se fera conformément au contrôle des ouvrages béton, soit par les essais de résistance sur les éprouvettes.

IV.8 - Réservoir

IV.8.1 - Tolérances géométriques de l'ouvrage fini

Il est fait application des dispositions de l'annexe au CCTP portant sur les travaux de gros œuvre s'agissant des tolérances sur l'ouvrage fini.

IV.8.1 - Nettoyage et désinfection

Il est fait application des dispositions du § IV.3.2 du présent CCTP (AEP). L'entreprise aura à fournir l'ensemble des analyses chimiques et bactériologiques sollicitées par la Ville de Nouméa et sont délégataire s'agissant de garantir de la potabilité de l'eau issue de l'installation.

En cas de résultats non concluants l'entreprise aura à prévoir l'ensemble des rinçages et mesures nécessaires.

IV.8.2 - Epreuve d'étanchéité du réservoir

L'entrepreneur assure à ses frais, la fourniture de l'eau potable et de l'électricité pour la réalisation des épreuves d'étanchéité.

Les essais se feront obligatoirement en présence de la Mairie et de la CDE.

L'épreuve d'étanchéité s'effectue avec un remplissage à la capacité maximale du réservoir (côte trop plein), en éprouvant successivement chacune des cuves, isolées par les jeux de vannes.

La mise en eau de chaque cuve du réservoir sera effectuée huit jours après l'achèvement des revêtements d'imperméabilisation (délais à vérifier sur fiche produit).

Le remplissage des cuves se fera par tranches partielles, pour une mise en contrainte progressive des ouvrages.

Après un délai de 15 jours, le Maître d'Œuvre procédera à une réception.

A l'expiration de ce délai et compte tenu de l'évaporation, les pertes ne doivent pas dépasser une valeur moyenne de 125 cm³ par m² de paroi mouillée et par jour pour un réservoir muni d'un revêtement d'imperméabilisation ou d'étanchéité, en tenant compte de l'évaporation. L'évaporation en laboratoire est considérée comme la moitié de l'évaporation in situ (fascicule 74).

Dans le cas où le résultat ne serait pas satisfaisant, l'enduit intérieur sera recommencé. Ceci autant de fois qu'il sera nécessaire pour obtenir une étanchéité parfaite.

IV.8.3 - Epreuves de pompage du réservoir

L'entrepreneur assure à ses frais, la fourniture de l'eau potable et de l'électricité pour la réalisation des épreuves de pompage.

Les essais se feront obligatoirement en présence de la Mairie et de la CDE.

L'épreuve de pompage portera sur :

- Essais de fonctionnement (mode manuel/automatique, démarrage en adéquation avec le pressostat suivant la pression prévue
- Mesure du débit (par lecture du volume d'eau refoulé pendant une minute sur le comptage de la chambre des vannes).
Le débit mesuré ne devra en aucun cas être inférieur au débit communiqué au DCE pour le dimensionnement de l'installation.
- Mesure de HMT (par lecture de la pression au manomètre sur le refoulement, e calcul des pertes de charges linéaire et singulières (vannes, clapets, coudes, tuyauteries d'aspiration et de refoulement, etc.) en amont de la prise manométrique telles qu'indiquées dans la note de calcul de l'installateur : ΔH
La pression calculée au point le plus eau du refoulement :
 - ne devra en aucun cas être inférieure à la pression communiquée au DCE pour le dimensionnement de l'installation.
 - ne devra pas dépassée à la pression communiquée au DCE pour le dimensionnement de l'installation, d'une valeur de 1,5 bars.
- Mesure de puissance

L'installation est refusée si :

- Pour les groupes dont la puissance nominale unitaire est inférieure à 3 kW :
 - La puissance absorbée dépasse de plus de 30% la puissance annoncée par l'installateur,
 - Ou le débit mesuré diffère de plus de 25% de celui annoncé,
 - Ou la consommation spécifique dépasse de plus de 25% celle annoncée.
- Pour les groupes dont la puissance nominale unitaire est supérieure à 3 kW :

- La puissance absorbée dépasse de plus de 20% la puissance annoncée par l'installateur,
- Ou le débit mesuré diffère de plus de 20% de celui annoncé,
- Ou la consommation spécifique dépasse de plus de 20% de celle annoncée.

Lorsqu'il est reconnu que la responsabilité du fournisseur est en cause, celui-ci prendra toutes dispositions pour remédier à ces défaillances.

IV.8.4 - Autres essais

Essais sur installation électriques

Les contrôles de conformité électriques, s'effectuent avec le bureau de contrôle.

L'entreprise devra par ailleurs communiquer :

- Puissance maximale de l'installation, en vue de la souscription de l'abonnement électrique
- Cos phi de l'installation
- Toutes mesures électriques selon demande de la Ville de Nouméa et de son exploitant CDE

L'entreprise souscrira temporairement à ses frais, un abonnement électrique (comptage chantier) pour la réalisation des essais électriques, jusqu'à réception finale des ouvrages

Essais de télégestion

Les essais se feront via la centrale de supervision de la Ville de Nouméa et de son exploitant CDE.

L'entreprise souscrira temporairement à ses frais, un abonnement téléphonique pour la réalisation des essais de télégestion, jusqu'à réception finale des ouvrages.

Le contrôle devra porter sur l'ensemble des fonctionnalités de l'installation qui sont télégérées, décrites au marché.

Essais sur équipements hydrauliques

Les essais se feront impérativement en présence de la Ville de Nouméa et de son exploitant CDE, et porteront sur :

- Manœuvres d'ouverture fermeture de toutes les vannes
- Fonctionnement du purgeur des ventouses
- Vérification des sondes de niveau du réservoir (alerte trop plein) et du pressostat du surpresseur
- Vérification de l'accessibilité des pièces de fontainerie et brides pour maintenance et démontage

Essais sur potence articulée

- Epreuve de charge/levage sur potence articulée et palan avec bureau de contrôle

CHAPITRE V - MODE D'EVALUATION DES OUVRAGES

Le mode d'évaluation de l'ensemble des ouvrages pour l'opération est fait en plan, soit en projection horizontale. L'Entrepreneur doit le prendre en compte dans ses prix lors de l'établissement de son offre.

V.1 - Terrassement

V.1.1 - Dispositions générales

Les quantités rémunérées par mesurage sont des quantités métrées en place lorsqu'il s'agit de surface ou de linéaire (exception faite des clôtures dont on mesure le développement).

Les métrés pour rémunération des volumes ci-après ne prennent pas en compte les coefficients de foisonnement. L'entrepreneur est réputé en avoir tenu compte dans l'établissement de ces prix unitaires.

V.1.2 - Débroussaillage - Scarification - Décapage

Il est reporté suivant les opérations prescrites par le maître d'œuvre sur chaque profil en travers, les largeurs respectives, qui sont multipliées par la longueur d'application correspondant à chaque profil en travers.

Les opérations de débroussaillage, scarification et dessouchage sont réputées ne pas modifier la cote du terrain en place.

Le volume de remblais résultant de l'opération de décapage est réglé par application du prix de remblais du bordereau.

Les quantités de débroussaillage, scarification et décapage seront rémunérées au mètre carré.

V.1.3 - Déblai - Remblai

1. Généralités

Les prix unitaires tiennent compte des éléments suivants :

- le volume des déblais résulte de la comparaison des profils et des plans cotés levés contradictoirement avant et après exécution des travaux et pris en attachement sous réserve des dispositions de l'article 3.2.2. permettant de forfaitiser les cubatures. Ces volumes sont pris en compte dans la limite des tolérances prescrites.
- les surlargeurs éventuelles en déblai ou remblai exécutées pour réaliser le profil projet sont à la charge de l'entreprise.
- les volumes de matériaux en rocher compact font l'objet de relevés topographiques sur le terrain et de métrés contradictoires.

Pour le mouvement des déblais mis en dépôt, le volume pris en compte est le volume géométrique mesuré sur le profil de déblais de la route.

Pour le mouvement des déblais réemployés en remblais, on considère qu'un mètre cube de déblais correspond à un mètre cube géométrique de remblais.

2. Cubature des terrasses

On appelle volume géométrique d'un profil en travers de rang "n" donné, tant en déblai qu'en remblai, le volume Vd ou Vr calculé en multipliant respectivement les surfaces en déblais Sd et en remblais Sr de ce profil par la moyenne arithmétique des distances "d" entre les profils en rang "n - 1" et "n" d'une part et "n" et "n + 1" d'autre part, soit :

- Déblais :

$$Vd(n) = \frac{\frac{n}{d} + \frac{n+1}{d}}{2} \times Sd(n)$$

- Remblais :

$$Vr(n) = \frac{\frac{n}{d} + \frac{n+1}{d}}{2} \times Sr(n)$$

La surface d'un profil en travers est limitée d'une part par le terrain naturel levé topographiquement avant travaux et d'autre part par le profil type du projet.

Les quantités de déblais et remblais sont rémunérées au mètre cube.

3. Cubatures définitives

La cubature de remblais est diminuée des quantités ci-après pour donner la cubature définitive :

- VOLUME DE COUCHE DE FORME dans le cas où l'arase de cette dernière coïncide avec la ligne rouge Terrassement ;
- VOLUME d'encombrement des ouvrages inclus dans la cubature des terrasses.
- VOLUME de remblai en élévation ou d'accès aux ouvrages inclus dans la cubature des terrasses.

V.1.4 - Couche de forme

Les quantités sont rémunérées au mètre cube en appliquant à la surface de la plate-forme finie l'épaisseur prescrite.

V.1.5 - Transport

1. Mode d'évaluation

Le transport des matériaux comprend un terme fixe, unité le m3, qui rémunère le chargement, le déchargement et le transport jusqu'à 500 m comptés à partir du centre de gravité de la section de chargement.

Le volume à prendre en compte est celui du remblai en place ou celui du déblai en place lorsqu'il s'agit de rémunérer le transport de la mise en dépôt.

Le terme fixe est majoré des termes kilométriques, unité m3 x km, qui ne rémunère que le transport des matériaux.

On applique donc au terme fixe le volume total des matériaux transportés, déduction faite des volumes faisant l'objet d'une mise en dépôt longitudinale.

On applique pour chaque terme kilométrique le volume des matériaux transportés au-delà de 1 km multiplié par la distance comprise entre 1 km et le centre de gravité de la section de déchargement.

NOTA BENE : Le calcul des transports n'est définitivement arrêté que lorsque le matériau du lieu de chargement correspondant est épuisé.

V.1.6 - Purges - Redans

Le volume de purge pris en compte, est égal au produit de l'épaisseur moyenne de purge par la surface mesurée de purge.

Le volume de redan pris en compte est égal au produit de la longueur du redan par la section moyenne du redan.

Les purges et les redans sont réglés par application des prix de terrassements en déblais et remblais, transport et éventuellement emprunt du bordereau.

V.1.7 - Prix d'application

Les prix unitaires d'application sont définis par le bordereau des prix.

V.2 - Voirie - Chaussée

V.2.1 - Mode d'évaluation des ouvrages

1. Corps de chaussée et accotements

Les quantités de matériaux sont rémunérées au mètre cube mis en place après compactage.

V.2.2 - Pénalités

1. Corps de chaussée – Généralités

Les prix sur lesquels s'appliquent les pénalités sont les prix figurant au Bordereau des prix ou résultant du sous détail des prix présenté par l'Entreprise.

En cas de libellé de prix en mètre cube et de pénalité appliquée à la tonne, il sera considéré pour le calcul de la pénalité, une densité de 2,35 tonne/m³ pour les produits et enrobés bitumineux.

2. Corps de chaussée en grave non traitée (GNT)

Nivellement - Epaisseur

Il n'est pas prévu de pénalités. Les zones hors tolérances seront reprises aux frais de l'entreprise.

Pour non-respect des contraintes de surfacage

20% du prix de mise en œuvre du corps de chaussée (ou accotement) applicable à la surface délimitée par la largeur du corps de chaussée (ou de l'accotement) multiplié par la longueur sur laquelle est constatée l'irrégularité.

3. Corps de chaussée en grave bitume (GB)

Nivellement - Epaisseur

Il n'est pas prévu de pénalités. Les zones hors tolérances seront reprises aux frais de l'entreprise.

Granulats

Les granulats qui ne satisfont pas aux tolérances fixées ne font pas l'objet de réfaction de prix et ne sont pas admis. Ils doivent être évacués aux frais de l'entrepreneur dans le délai fixé par le maître d'œuvre.

Compactage

Si à l'issue des contrôles de % des vides, il apparaît que les objectifs prescrit au chapitre 4 ne sont pas obtenus, il est appliqué les réfections de prix suivantes, le lot considéré étant formé de l'ensemble des journées concernées :

p étant le pourcentage de défectueux :

Sans planche de référence :

- Si p est compris entre 10% et 15%, il est appliqué une réfaction égale à :

$$(p-10\%) \times \text{prix de la tonne de grave bitume}$$

p-10% est pris égal à l'entier directement supérieur et au plus à 5%.

Cette réfaction est appliquée à l'ensemble des journées de mise en œuvre réalisées depuis le dernier contrôle satisfaisant,

- Si p est supérieur à 15%, le matériau doit être démonté, évacué et remplacé aux frais de l'entrepreneur.

Flaches

En cas de non-respect des tolérances fixées au chapitre 4, **il est appliqué une réfaction égale à 10% du prix de grave bitume**. La surface à prendre en compte est le produit de la largeur de la bande de répandage par la longueur sur laquelle l'irrégularité est constatée.

Surcharge

Les véhicules transportant les enrobés ne devront pas dépasser un poids limite de 13 tonnes par essieu. Les bons de pesée à la sortie de la centrale serviront de base pour l'application de la pénalité suivante :

50% x prix de la tonne de grave bitume par tonne de surcharge et par engin en surcharge.

V.3 - Voirie – Revêtement

Les dispositions du présent chapitre s'appliquent aux revêtements de type BBSG, BBM, bicouche

V.3.1 - Mode d'évaluation des ouvrages

Ces travaux sont rémunérés au mètre carré.

V.3.2 - Pénalités

Le prix sur lequel s'appliquent les pénalités est le prix figurant au Bordereau des prix ou résultant du sous détail des prix présenté par l'Entreprise.

La surface à prendre en compte pour l'application des pénalités décrites ci-dessous est la surface exécutée dans la journée correspondant aux contrôles.

En cas de libellé de prix en mètre cube et de pénalité appliquée à la tonne, il sera considéré pour le calcul de la pénalité, une densité de 2,4 tonne/m³ pour les enrobés type BBSG.

Granulats

Les granulats qui ne satisfont pas aux tolérances fixées ne font pas l'objet de réfaction de prix et ne sont pas admis. Ils doivent être évacués aux frais de l'entrepreneur dans le délai fixé par le maître d'œuvre.

Compactage

Si à l'issue des contrôles de % des vides, il apparaît que les objectifs prescrits au chapitre 4 ne sont pas obtenus, il est appliqué les réflexions de prix suivantes, le lot considéré étant formé de l'ensemble des journées concernées :

p étant le pourcentage de défectueux :

- Si p est compris entre 10% et 15%, il est appliqué une réflexion égale à

(p-10%) x prix unitaire de la tonne d'enrobé

p-10% est pris égal à l'entier directement supérieur et au plus à 5%.

Cette réflexion est appliquée à l'ensemble des journées de mise en œuvre réalisées depuis le dernier contrôle satisfaisant,

- Si p est supérieur à 15%, le matériau doit être démonté, évacué et remplacé aux frais de l'entrepreneur.

Flaches

En cas de non-respect des tolérances fixées au chapitre 4, il est appliqué une réfaction égale à 10% du prix d'enrobé. La surface à prendre en compte est le produit de la largeur de la bande de répandage par la longueur sur laquelle l'irrégularité est constatée.

Macrotexture

Il n'y a pas de réfaction de prix pour non-conformité constatée de la macrotexture.

- 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. L'entrepreneur propose au maître d'œuvre une solution de réfection immédiate de la couche de roulement de la **totalité du lot**.

- Le lot est refusé 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. L'entrepreneur propose au maître d'œuvre une solution de réfection immédiate de la couche de roulement **de tout ou partie du lot** sur instructions du maître d'œuvre.

Surcharge

Les véhicules transportant les enrobés ne devront pas dépasser un poids limite de 13 tonnes par essieu. Les bons de pesée à la sortie de la centrale serviront de base pour l'application de la pénalité suivante :

50% x prix unitaire de la tonne d'enrobé par tonne de surcharge et par engin en surcharge.

V.3.3 - Pénalité applicable à la couche d'accroche

La pénalité applicable pour non-respect du dosage prescrit, compte tenu de la tolérance admissible, est de 10 % du prix de la couche.

V.4 - Ouvrages en béton armé

Il est fait application des normes NF P98-170, NF EN 206-1 et ses annexes, NF EN 13877-1, NF EN 13877-2.

Constituants

Les lots de contrôle qui ne satisfont pas aux spécifications fixées au 4.2.3.1 ne font pas l'objet de réfaction de prix et ne sont pas admis. Ils doivent être évacués aux frais de l'entrepreneur dans un délai de 3 jours à compter de la date fixée par le maître d'œuvre.

Résistance mécanique des bétons

Dans le cas où, par lot de contrôle (c'est-à-dire 2 fois 3 éprouvettes pour un contrôle à 7 jours et 28 jours), la moyenne des 3 éprouvettes est comprise entre 90 et 100 % de la valeur minimale prescrite à 28 jours, une réfaction de prix de 20% est appliquée sur la totalité du lot. Lorsque la moyenne des résultats des 3 éprouvettes est inférieure à 90% de la valeur minimale prescrite à 28 jours, le lot est refusé.

Les prix sur lesquels s'appliquent les réfections sont les prix figurant au Bordereau des prix ou résultant du sous détail des prix présenté par l'Entreprise.

Fissures

Lorsque le béton présente une ou plusieurs fissures, l'entrepreneur proposera à la validation du maître d'œuvre un procédé de réfection.

V.5 - Assainissement

V.5.1 - Réseaux

Il est fait application de l'article 3.8.4 du chapitre 3 du CCTP pour l'évaluation des fouilles d'ouvrages de l'assainissement.

Les réseaux jugés non étanches par l'épreuve à l'eau doivent être réparés avant de recommencer l'essai d'étanchéité.

V.5.2 - Mise à niveau de couronnement de regards

L'entreprise intègre dans son offre de base les sujétions de mise à niveaux des couronnements de regards du marché occasionnées compte tenu du phasage des travaux (couronnements à mettre à niveau avant calage au projet fini).

V.5.3 - Raccordement sur ouvrages existants

Les sujétions de raccordements de canalisations sur ouvrages existants (regards, cadre) sont rémunérées au titre du prix des canalisations.

V.6 - Adduction d'eau potable

Il est fait application de l'article 3.8.4 du chapitre 3 du CCTP pour l'évaluation des fouilles d'ouvrages d'AEP.

Il n'est pas prévu l'application de pénalités pour la pose des canalisations d'AEP. Tous les défauts devront être repris en totalité.

Il n'est pas prévu l'application de pénalités pour la réalisation des travaux des réseaux électricité, éclairage et de téléphone. Tous les défauts devront être repris en totalité.

V.7 - Installation de chantier

V.7.1 - Travaux de nuit et week-end

Les travaux de nuit et lors des week-ends ne font pas l'objet de rémunération particulière, l'entreprise est réputée avoir intégrer dans son offre de base les coûts relatifs aux interventions de nuits et lors des week-ends.

Il pourra notamment être demandé des interventions de nuit, sans que l'entreprise ne puisse prétendre à des indemnisations pour le raccordement sur les voiries des secteurs d'ores et déjà en service, ou les raccordements de réseaux susceptibles d'impacter de manière importante, la distribution sur la zone.

V.7.2 - Déviations

Les prestations liées à la mise en place des déviations (autorisations administratives, déblais/remblais, busages provisoires, couche de forme et entretien périodique de la couche de forme) sont incluses dans l'offre de base et sont rémunérées au titre des installations de chantier.

V.8 - Réseaux électricité /éclairage/ téléphone / vidéo surveillance

Il n'est pas prévu l'application de pénalités pour la réalisation des travaux de réseaux électricité, éclairage, téléphone, vidéo surveillance. Tous les défauts devront être repris en totalité.

V.9 - Réservoir

Il n'est pas prévu l'application de pénalités/réfections de prix, pour la réalisation des travaux du réservoir.

Les non-conformités aux spécifications du marché et aux documents généraux (DTU, fascicules CCTG, etc.) devront être reprises en totalité.

CHAPITRE VI - LISTE DES ANNEXES

Les annexes sont à retrouver dans le dossier E3.1 Annexes CCTP VRD.

Annexe 1 - Travaux topographiques et DOE - Voirie Réseaux divers

Annexe 2 - Travaux topographiques et DOE – Ouvrages de génie civil

Annexe 3 – Inspection télévisée des réseaux d’assainissement

Annexe 4 – Travaux de gros œuvre

Annexe 5 – Cahier OPT des règles ingénierie THD fixe

Annexe 6 – CDC Ville de Nouméa Signalisation