

## An aerial view of a modern urban development. The central focus is a large, rectangular building with a white roof, surrounded by a swimming pool and a red-tiled area. The building is situated next to a road with several cars. To the right, there are more residential and commercial buildings, including a large white building with a flat roof. The area is landscaped with green trees and grass, and a road with a median runs along the left side of the development.

01 BP 3621 / 01 BP 3502 Cotonou - BENIN  
Tél. +229 21 31 77 71 / +229 21 31 52 28  
Fax. +229 21 31 51 09  
E-mail: sp\_mcvdd@gouv.bj

Imm NSIA, 1066 Blvard St Michel Gbeto,  
Carré n°253, face CPA, Quartier Gbégamey  
Cotonou - Bénin . 01 BP 9148 Cotonou  
Tél: 00229 21 31 54 01  
E-mail: info@simaubenin.com

**Koffi & Diabaté Group**  
17 BP 59 Abidjan Boulevard Latrille  
cocody Danga Nord (Côte d'Ivoire)  
Téléphone : + 225 22 48 33 33  
Fax : + 225 22 48 33 34

QUALICONSLT West Africa  
Pavillon Bleu-C/21 Djemèhountin  
08BP.: 288- COTONOU BENIN  
Mail: qcwa@qualiconsult.fr

LUSEO COTE D'IVOIRE  
Plateau Av. Botreau-  
Roussel 1er étage 13 C, 01  
BP 4991, Abidjan 01t  
Tel: +225 20242063

## Cahier des clauses techniques particulières CCTP

Plan N° : 002	LOT:  VRD	Phase du Projet DCE	BATIMENT : EXT
		Affaire N° 22CI002TCE	Emetteur : LUSEO CI
Indice : 1	Type de Document :  PE	DATE : Février-2023	ECHELLE : -/--

[illegible]

S O M M A I R E

<b>1. GENERALITES.....</b>	<b>3</b>
1.1 OBJET.....	3
1.2 DESCRIPTION DU SITE .....	3
1.3 DOCUMENTS DE REFERENCE.....	3
1.4 CONSISTANCE DES TRAVAUX.....	4
1.5 INSTALLATION DU CHANTIER.....	6
1.6 LIMITES DE PRESTATIONS .....	7
<b>2. SPECIFICATIONS TECHNIQUES DES TRAVAUX .....</b>	<b>7</b>
2.1 RECONNAISSANCE DES LIEUX .....	8
2.2 PROTECTION DES OUVRAGES .....	8
2.3 ETUDE GEOTECHNIQUE .....	8
2.4 DECAPAGE ET DEMOLITION .....	9
2.5 TERRASSEMENTS GENERAUX .....	13
2.6 VOIRIES .....	14
2.7 ALIMENTATION EN EAU POTABLE ET PROTECTION INCENDIE .....	15
2.8 ARROSAGE ET PLANTATION .....	16
2.9 ASSAINISSEMENT.....	17
2.10 ELECTRICITE .....	21
2.11 AUTRES OUVRAGES LIES A LA CONSTRUCTION .....	21
2.12 TRAVAUX NON SPECIFIES DANS LES PLANS D'APPEL D'OFFRES.....	21
2.13 PREROGATIVES DE REALISATION DU PROJET .....	22
2.14 COORDINATION AVEC LES AUTRES CORPS D'ETAT .....	24
2.15 DOCUMENTS D'INFORMATION .....	24
2.16 DOCUMENTS GRAPHIQUES .....	25
<b>3. ETUDES D'EXECUTION .....</b>	<b>25</b>
3.1 CONCEPTION ET ETUDES .....	25
3.2 FORMAT ET CLASSEMENT.....	25
3.3 REMISE ET APPROBATION DES DOCUMENTS.....	25
3.4 BUREAU D'ETUDES DE L'ENTREPRISE.....	26
<b>4. NATURE, PROVENANCE ET STOCKAGE DES MATERIAUX.....</b>	<b>26</b>
4.1 GENERALITES.....	26
4.2 MATERIAUX POUR TERRASSEMENT.....	29
4.3 MATERIAUX POUR CORPS DE CHAUSSEE .....	32

---

4.4	BETON DESACTIVE .....	36
4.5	MATERIAUX POUR BETON.....	36
4.6	ASSAINISSEMENT.....	40
4.7	EAU POTABLE ET ARROSAGE .....	42
4.8	ELECTRICITE CFO, CFA.....	44
4.9	PLANTATION .....	44
<b>5.</b>	<b>MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX.....</b>	<b>46</b>
5.1	MEMOIRE TECHNIQUE.....	46
5.2	PREROGATIVES AVANT DEMARRAGE DES TRAVAUX .....	46
5.3	REALISATION DES ETUDES GEOTECHNIQUE COMPLEMENTAIRE .....	47
5.4	DEMOLITION - DEPOSE ET DECAPAGE.....	47
5.5	TERRASSEMENT GENERAUX .....	51
5.6	AMENAGEMENTS EXTERIEURS.....	54
5.7	ASSAINISSEMENT.....	61
5.8	ALIMENTATION EN EAU POTABLE.....	78
5.9	ARROSAGE ET PLANTATIONS.....	81
5.10	ELECTRICITE .....	84
5.11	SYNTHESE ET COORDINATION DES RESEAUX.....	88

## 1. GENERALITES

### 1.1 OBJET

Les travaux objet du présent Cahier des Clauses Techniques Particulières (C.C.T.P.) constituent les travaux de dépose et de démolition des aménagements extérieurs, de terrassements généraux, de voirie, d'assainissement, d'adduction eau potable, protection d'incendie, d'arrosage, et les travaux de réalisation des fourreaux pour protection des câbles électriques, à réaliser dans le cadre du projet de construction d'un complexe immobilier sur une superficie de 31Ha 25a 66ca à Cotonou au Benin sur l'emprise actuelle du Camp GUEZO.

Le présent C.C.T.P concerne les travaux relatifs aux ouvrages tels que définis sur les différents plans. Il concerne également les exigences fonctionnelles auxquelles ces ouvrages devront répondre, ainsi que les prescriptions auxquelles l'exécution des travaux sera assujettie afin de réaliser la totalité des prestations du présent Marché.

### 1.2 DESCRIPTION DU SITE

Le projet comprend 594 Appartements de divers Standing répartis comme suit:

- 12 immeubles économiques de R+3, comportant 16 appartements de 83.98 m<sup>2</sup> chacun soit un total 192 appartements type économiques de 4 pièces.
- 22 immeubles de Moyen Standing de R+3, comportant 12 appartements de 152.13 m<sup>2</sup> chacun soit un total de 264 appartements de Moyen Standing de 4 pièces.
- 11 immeubles de bon standing de R+3, comportant 12 appartements chacun soit un total de 132 appartements de Bon Standing définis comme suit :
  - 66 Appartements de 5 pièces de surface 258.45 m<sup>2</sup> chacun
  - 66 appartements de 4 pièces de surface 231.68 m<sup>2</sup> chacun
- Le RDC entièrement réservé au parking, Hall, Ascenseurs, Escalier, guérite et aux locaux techniques.
- 04 immeubles de Haut Standing de R+3 comportant 3 appartements de 360.17 m<sup>2</sup> chacun soit un total de 12 appartements de Haut Standing de 6 pièces.
- Le RDC entièrement réservé au parking, Hall, Ascenseur, Escalier et aux locaux techniques.
- 01 centre commercial comportant un super marché, une galerie, 2 blocs sanitaires et 8 grandes boutiques pour une surface totale de 5 597.11 m<sup>2</sup>.
- 2 aires de jeu comprenant :
  - 02 terrains de volleyball ;
  - 02 terrains de basketball ;
  - 01 terrain de HandballA ;
  - 02 terrains de volleyball ;
  - 01 terrain de basketball.

### 1.3 DOCUMENTS DE REFERENCE

Les documents de référence sont :

- Plan masse reçu en date de 20/12/2022;
- Le plan topographique reçu le 27/09/21 ;
- Le plan état des lieux reçu le 25/06/21 ;
- Les rapports géotechniques reçus le 19/01/2023.

#### **1.4 CONSISTANCE DES TRAVAUX**

Les ouvrages à la charge du présent Lot sont énumérés dans la liste non exhaustive suivante :

- L'étude d'exécution.
- Le constat des existants.
- La conception de l'ensemble des installations.
- Protection individuelle des palmiers et des arbres conservés dans le futur projet.
- Déposes du revêtement existant, chaussées, trottoirs, allées, bordures et tous ouvrages non conservés dans le futur projet, y compris évacuation en décharge.
- Démolition des divers équipements (Regards assainissement, eau potable, électricité, caniveaux, vannes, poteaux, Fosse septiques, puisard etc.), y compris évacuation en décharge.
- Dépose de tous les ouvrages (marches, escaliers, grillages etc.) non conservés dans le futur projet.
- Abattage et dessouchage des arbres sur l'emprise des travaux y compris évacuation en décharge.
- Décapage de la terre végétale, y compris évacuation des déchets en décharge.
- La construction provisoire pour l'installation du chantier de l'entreprise.
- L'implantation des ouvrages à faire par un topographe agréé par le Maître d'Ouvrage et le B.E.T.
- Les travaux de terrassement en déblais / remblais pour la préparation des plateformes des bâtiments, des espaces vert, des voiries des trottoirs et des aménagements divers suivant des côtes NGB fournies par l'architecte.
- Evacuation des déchets en décharge agréée.
- Dressement du remblai / déblai avec pentes et rigoles pour assurer l'évacuation des eaux de ruissellement.
- Le compactage méthodique des terres d'apport ou issues des fouilles du chantier sur les zones de voiries.
- Les essais nécessaires au contrôle des plateformes.
- Etude d'exécution des voiries, des trottoirs, et des chemins piétons.
- Etude d'exécution des fondations des terrains du sport.
- Exécution des fondations des voiries, des trottoirs, et des chemins piétons.
- Exécutions des fondations des terrains du sport.
- Exécution des revêtements des voiries, des trottoirs, et des chemins piétons et des terrains du sport.
- Fourniture et la pose des bordures en béton au long des voiries, des trottoirs et des espaces verts.
- Fourniture et pose de la terre végétale.
- Fourniture et pose de la pelouse.
- Fourniture et pose des massifs arbres (type à définir par l'architecte).
- Raccordements des voies avec la voirie publique.
- Réalisation de la signalisation horizontale et verticale.

- Réalisation des clôtures périphériques selon le choix de l'architecte.
- Fourniture et pose des barrières d'accès extérieurs (accès au site et aux bâtiments B et C).
- Fourniture et pose des réseaux d'assainissement eaux pluviales et eaux usées comprenant les collecteurs, les regards de branchements, les regards de visite, les caniveaux, et tous ouvrages d'assainissement.
- Fourniture et pose des séparateurs à hydrocarbures.
- Fourniture et pose des micros station d'épuration des eaux usées.
- Exécution des tranchées, l'extraction des déblais et leur évacuation.
- Epuisement des venues d'eaux, quelles qu'en soit la nature.
- Essais et contrôles inclus nettoyage dynamique ou hydraulique des canalisations en fin de chantier.
- Remblaiement et les réfections définitives des tranchées.
- Le raccordement du réseau d'assainissement sur les réseaux existants.
- Fourniture et pose des réseaux d'eau potable et de protection incendie y compris tranchées et remblaiement et toutes sujétions de pose et de raccordement.
- La réalisation des essais de pression et de stérilisation.
- Les essais nécessaires au contrôle de fonctionnement et de résistance des ouvrages (rupture, étanchéité,...).
- Fourniture et la pose des poteaux incendie y compris terrassement et toutes sujétions de pose.
- Construction ou fourniture et pose des regards y compris vannes d'arrêts.
- Raccordement du réseau eau potable au réseau existant de la ville.
- Fourniture et pose des bouches d'arrosage équipées d'une vanne manuelle pour l'arrosage des espaces verts y compris tous les accessoires de pose.
- Fourniture et pose des réseaux d'arrosage principale y compris tous les accessoires.
- Préparation des tranchées pour ces réseaux et remblaiement après la pose des canalisations.
- Travaux de creusement des forages pour arrosage des espaces verts, y compris pompes immergées, bassins tampons et toutes sujétions de pose et de raccordement.
- Fourniture, pose et mise en marches de l'ensembles des pompes et supprimeur pour arrosage.
- Fourniture et pose des fourreaux de distribution MT/BT et de la fibre optique y compris les tranchées et remblaiement.
- Réalisation de l'ensemble des chambres de tirage.
- Réalisation des regards de branchement fibre optique.
- Fourniture et pose des armoires de rue générales, et de zone de la fibre optique.
- Fourniture et pose des massifs en béton pour fixation des luminaires publiques et des bornes d'éclairage.
- La remise en état de lieux, le rétablissement des chaussées, trottoirs et accotement et entretien de l'ensemble des ouvrages, objet du présent Marché jusqu'à la réception définitive.
- Remblaiement et les réfections définitives des tranchées.
- Etalements, blindages, assèchement et epuisement pour les canalisations et les ouvrages annexes, ainsi que pour les branchements.
- L'étude d'exécution des ouvrages en béton armé par un BET agréé par le Maître d'Ouvrage et leur approbation par un Bureau de contrôle Technique agréé.
- La conception et réalisation de l'ensemble des installations.

- La mise à niveau définitive des tampons, regards.
- L'apport de matériaux de remplacement éventuels.
- Le dossier de recollement.

La présente liste n'est pas limitative.

L'Entreprise doit effectuer les préalables et toutes les démarches administratives nécessaires pour mener à bien les opérations de démolition dans le délai contractuel, y compris le repérage des réseaux en service par enquête auprès des Services Concessionnaires.

Enfin, il est précisé que l'entrepreneur ne pourra arguer d'un oubli de localisation du descriptif pour prétendre à supplément sur le prix forfaitaire de son marché, si l'ouvrage concerné figure aux plans.

### **1.5 INSTALLATION DU CHANTIER**

Ces travaux comprennent notamment :

- La réalisation des pistes et voies d'accès et des plates-formes d'installation de chantier y compris les revêtements et leur entretien.
- La construction provisoire pour l'installation du chantier de l'entreprise et de la Maîtrise d'œuvre.
- Fourniture de matériel, y compris éventuellement les locations d'engins, grues et véhicules de chantier.
- La fourniture et pose des panneaux d'information, le repliement en fin de chantier et la remise en état des lieux.
- Les travaux préparatoires (débroussaillage, préparation des emprises, clôture, signalisation, installations de chantier, implantations de repères topographiques).
- Les installations et emplacement de son propre matériel et baraque de chantier sur un plan d'installation de chantier à faire valider par le Maître d'ouvrage et/ou le Maître d'œuvre.
- la réalisation et l'entretien des aires d'installation du chantier et d'exécution.
- La production des notes de calcul détaillées, des détails d'exécution et des plans conformes à l'exécution des voiries, des ouvrages accessoires, des ouvrages d'assainissement hydraulique.
- La réalisation des déviations éventuelles et de tous les travaux ou dispositions nécessaires au maintien de la circulation dans les zones affectées par les chantiers.
- La fourniture et l'entretien de toute la signalisation provisoire pendant la durée des travaux.
- Les travaux topographiques nécessaires à l'exécution.
- Les travaux géotechniques nécessaires à l'exécution des travaux.
- Le démontage, l'enlèvement ou la suppression de toutes les installations fixes appartenant au titulaire.



- Le démontage et le repliement des installations des carrières.
- Le repliement de tout le personnel et le matériel amené sur les bases-vie ou sur le chantier.
- La remise à l'état initial des lieux qui ont pu être occupés par le titulaire ou qui ont pu être détériorés à l'occasion de l'exécution des travaux.
- Le nettoyage général de la zone des travaux, et la remise en état des lieux et zones d'emprunts, carrières et stockage après l'exécution des travaux et avant la réception provisoire de l'ensemble des travaux.

## **1.6 LIMITES DE PRESTATIONS**

### **1.6.1 Liaison avec le lot gros œuvre**

#### **Travaux à la charge du présent lot :**

- La démolition et la dépose des aménagements et des réseaux extérieurs.
- Le terrassement général des bâtiments suivant le mode constructif du lot gros œuvre.

#### **Travaux à la charge du lot gros œuvre :**

- La démolition des bâtiments.
- Déterminer le niveau de terrassement suivant le mode constructif.
- Terrassement complémentaire et remblai pour ouvrages enterrés (semelles, longrines etc).
- Remblai périphérique après construction.
- Le drainage périphérique des bâtiments.

### **1.6.2 Liaison avec le lot électricité**

#### **Travaux à la charge du lot électricité,**

- Fourniture et pose des câbles d'alimentation CFO, CFA.
- Fourniture et pose luminaires, bornes...

#### **Travaux à la charge du présent lot,**

- Fourreaux extérieurs pour la protection des câbles, y compris terrassement.
- Massif béton fixation candélabres et des bornes extérieurs.

### **1.6.3 Liaison avec le lot plomberie sanitaire**

#### **Travaux à la charge du lot plomberie sanitaire :**

- Les réseaux sous dallage EU/EV et EP et sortie en attente à 1 mètre du bâtiment.
- Les attentes pour l'alimentation en eau potable des bâches à eau.

#### **Travaux à la charge du présent lot :**

- Le raccordement des réseaux d'évacuation EU - EV - EP laissés en attente à 1 m du bâtiment par le lot plomberie avec les canalisations extérieures.
- Les regards de branchements des sorties EU/EV et EP.

## **2. SPECIFICATIONS TECHNIQUES DES TRAVAUX**



## **2.1 RECONNAISSANCE DES LIEUX**

Avant la remise de son offre, l'entrepreneur est réputé avoir reconnu et apprécié sur place les servitudes propres aux accès de chantier, aux servitudes d'implantation, d'approvisionnement et d'évacuation des matériaux, et la nature des constructions existantes (et des constructions voisines).

Il reconnaît également avoir parfaitement apprécié la nature du sol et la surface du terrain.

Il prendra les lieux en l'état où il les trouve.

L'entrepreneur devra prévoir dans son prix, toutes les incidences et sujétions de toutes sortes découlant de ce contexte, notamment au niveau de l'organisation de son chantier et du mode de réalisation de ses ouvrages.

Aucune modification de son forfait ne pourra lui être accordée pour une mauvaise appréciation de sa part.

## **2.2 PROTECTION DES OUVRAGES**

L'entreprise doit, dans le cadre de son forfait, la protection complète de tous les ouvrages existants qui sont conservés dans l'emprise de la propriété, dans toutes les propriétés mitoyennes concernées par les travaux et dans le domaine public.

En cas de détérioration de ces ouvrages, leur remise en état ou à neuf est à la charge de l'entreprise dans le cadre de son forfait.

L'entrepreneur du présent lot prendra toutes les précautions nécessaires pour préserver l'intégrité des constructions avoisinantes, végétations diverses et circulations, et causer un minimum de gêne et de perturbation aux occupants des constructions.

En particulier, les travaux ne devront en aucun cas perturber le fonctionnement des bâtiments, voiries et chantiers voisins. Tous les moyens nécessaires seront mis en œuvre en accord avec le Maître d'Ouvrage pour qu'il en soit ainsi.

## **2.3 ETUDE GEOTECHNIQUE**

L'entrepreneur procédera au moment des travaux à des reconnaissances géotechnique à sa charge, des zones de voiries et espaces extérieurs. Ces travaux devront permettre la détermination des natures de terrains rencontrés et l'approbation de leur comportement au terrassement.

Ces sondages devront permettre, entre autre, de:

- Déterminer la nature et l'épaisseur des couches de chaussée en fonction de la nature du sol, des usages et de son exploitation.
- Donner les dispositions constructives pour la réalisation des remblais de voiries et plateformes.
- Les spécifications techniques des remblais à mettre en œuvre sous les voiries et les plateformes.

Le mode de mise en œuvre.

- Le contrôle de mise en œuvre et la vérification de la portance.
- Traiter la possibilité de réutilisation des déblais en remblai.
- Déterminer les talus de déblai et de remblai à utiliser pour voirie.
- Préciser la présence/la non présence d'une nappe phréatique.
- Déterminer la nécessité d'un géotextile anti-contaminant.

Les principaux travaux sont décomposés comme suite :

- L'identification des carrières.
- La préparation et l'élaboration des matériaux de voirie et de la plateforme.
- Le concassage des matériaux de carrière et leur approvisionnement sur le site.
- La recherche d'emprunts de matériaux latéritiques et granulats et leur approvisionnement sur le site.
- Les purges et décaissements localisés.
- La fourniture, le transport et la mise en œuvre d'une couche de base.

Cette liste n'est pas exhaustive.

N.B. : Une étude sur les possibilités de pollution de nappe devra être menée pour les zones à risques.

En cas de risques majeurs, il est conseillé d'avoir une distance minimale de 1 mètre entre le fond de

L'ouvrage et le niveau des plus hautes eaux afin de filtrer les eaux grâce au sol en présence, l'infiltration directe dans la nappe sera également à proscrire.

## **2.4 DECAPAGE ET DEMOLITION**

Le décapage et la démolition des aménagements et des réseaux extérieurs sera prévu dans le présent lot, la démolition des bâtiments est à la charge du lot gros œuvre.

### **2.4.1 Démarches préalables à la démolition**

Les démolitions devront toujours se faire en conformité avec la législation et les règlements locaux en vigueur.

Avant tout commencement des travaux, le corps d'état devra faire établir le procès-verbal de constat d'état des lieux des confrontes mitoyens, il devra vérifier tout au long de son travail que les ouvrages voisins de son chantier, et devant être conservés, ne subiront pas des dégradations du fait de son intervention.

Un examen complet et approfondi des ouvrages à démolir, ainsi que des sites contigus, est indispensable.

Un temps et des moyens suffisants doivent être prévus pour cet examen qui constitue le premier élément de l'étude préalable à la démolition.

L'examen préalable est à compléter par un plan de démolition.

**Examen de l'existant**

L'examen préalable doit servir à recueillir les informations suivantes :

- Les caractéristiques structurelles des ouvrages (fonte, béton, métal etc.)
- Etat de vétusté des ouvrages.
- L'environnement des ouvrages : les ouvrages voisins et leur état, le repérage des voies, des réseaux existants, câbles électriques enterrés etc.
- Le recensement des éléments à risques spécifiques et raison notamment de leur toxicité et inflammabilité.

**Détermination des phases successives**

- Evaluation des risques auxquels seront exposés les travailleurs.
- L'adaptation des mesures de travail non dangereuses par préférence à des mesures moins dangereuses.
- L'adaptation des mesures de protection collective et individuelle spécifiques.
- La désinfestation et la désinsectisation des ouvrages d'assainissement existants.
- La neutralisation des réseaux d'adduction en eau potable et l'électricité existantes.

L'adduction en eau potable peut cependant être maintenue pendant les travaux au moyen de tuyauteries indépendantes du réseau à démolir.

Si nécessaire, un raccordement électrique indépendant pour les besoins des travaux est à faire installer. On ne peut jamais se servir du raccordement existant à cause du danger que pourrait représenter toute dégradation de l'installation au cours des opérations de démolition et finalement d'un contact avec des éléments sous tension.

Il convient également de vider puis de condamner les fosses septiques afin d'éviter l'écroulement de la fosse qui est susceptible d'être provoqué par la baisse de pression dans la cuve en l'absence d'eau, et de causer des mouvements de terrain.

**2.4.2 Déroulement de la démolition**

Les diverses mesures de protection collective doivent être choisies et intégrées aux procédés de démolition au stade de l'étude préparatoires aux travaux

L'on distingue entre autres les mesures suivantes :

**Consolidation des ouvrages contigus**

En premier lieu, l'examen du mur mitoyen à démolir doit permettre d'en reconnaître avec certitude sa fondation pour éviter tous les dégâts dans le mur mitoyen à conserver. Dans le cas échéant, des mesures d'étaitements et de consolidation du mur à conserver sont à prévoir afin d'éviter tout problème d'effondrement.

**Protection des accès aux travaux et de la circulation sur chantier**

Il y a lieu d'abord d'assurer la séparation véhicules-piétons.

Les accès aux zones où s'effectuent des travaux sont à protéger au moyen d'auvents de protection.

Il y a lieu de signaler que l'accès aux zones dangereuses est interdit aux personnes non autorisées.

### **Protection des zones contiguës aux travaux de démolition**

Les installations publiques et privées proches des ouvrages à démolir, telles que les prises d'eau, les couvercles des regards de visite, les lignes téléphoniques, électriques etc. Sont à protéger adéquatement.

Il convient de protéger en plus les arbres, les feux de signalisation, l'éclairage public etc.

Une attention particulière est à porter aux lignes aériennes à haute tension et aux câbles à haute tension proches du projet.

### **Protection et signalisation de la voie publique**

Toute l'enceinte du projet donnant sur la voie publique doit être entourée en principe d'une clôture de 2m de haut, en matériau solide, distante de la clôture existante d'au moins 1.5m, cette clôture doit être complétée par un éclairage se trouvant à chaque coin et en plus tous les 10m, si la clôture entrave la circulation.

Des accès séparés sont à prévoir dans la clôture pour les véhicules et les personnes .ces accès sont à fermer à la fin de la journée de travail par des portes en matériau solide.

### **Chargement des déblais sur camions**

Le camion enlevant les déblais doit être immobilisé de façon sûre.

Il est interdit aux conducteurs de rester dans le véhicule pendant le chargement, si la charge passe au-dessus de la cabine sauf si la cabine possède une protection du toit adéquate.

Il est interdit au personnel de se tenir dans la zone d'action de l'engin de chargement, cette zone doit être évacuée largement, en tenant compte des risques de fausse manœuvre ou de chute des éléments les plus encombrants à manutentionner.

Le conducteur du camion doit vérifier avant le départ la stabilité du chargement et l'absence de pierres entre les roues jumelées.

### **2.4.3 Protection des arbres et des palmiers conservés**

Afin que les arbres existants soient conservés dans des conditions optimales, ils devront être protégés et encerclés par des clôtures amovibles. Celles-ci auront pour objectif d'éviter tout dégât sur ces sujets tel que le tassement par le matériel roulant et le stockage des matériaux au pied des sujets, ainsi qu'éviter les risques de choc causés par les engins lors des manœuvres. Ces clôtures permettront également de conserver les arbres existants propres et faciliter leurs entretiens (arrosage etc....).

### **Protection individuelle des palmiers**

- Protection du stipe et couronne

La protection des palmiers est constituée d'une palissade en bois de 2,5 m de haut par 2mX2m de côté, disposée autour du tronc avec intégration d'une porte d'accès permettant l'arrosage. Cette palissade devra être assez résistante pour être pérenne pendant toute la durée du chantier.

Il sera nécessaire aussi d'éliminer et de raccourcir à l'avance, dans les règles de l'Art, les palmes susceptibles de gêner le passage de certains véhicules afin d'éviter toute casse ou arrachement ultérieur.

- Protection des racines

Les dégâts racinaires occasionnés par l'ouverture d'une tranchée aux abords d'un palmier sont réduits par la mise en œuvre de certaines mesures :

- Sectionnement manuel des racines à l'aide de scies et sécateurs désinfectés, afin d'avoir des coupes franches et nettes aussitôt badigeonnées d'un mastic fongicide de type drawitec.
- Une protection en dur (bois) ou en géotextile est posée entre la tranchée et les racines sollicitées de façon à ménager un espace comblé d'un mélange très fertile (mélange de 2/3 de compost et tourbe, et 1/3 de sable) capable de favoriser la fabrication rapide d'un nouveau chevelu radiculaire.

### **Protection individuelle des arbres**

- Protection du tronc

Il est impératif de protéger l'ensemble du tronc pour ne pas l'exposer à des chocs souvent involontaires sur les chantiers.

Nous verrons ci-dessous plusieurs types de protections utilisées:

- Une protection de base par une ceinture élastique en tuyaux souples autour du tronc sur une hauteur de 2 mètres. L'efficacité de celle-ci sera améliorée par un assemblage d'éléments rigides (par exemples de planches jointives ou palissades). Ces éléments ne devront jamais être en contact direct avec le tronc. Cette solution est adaptée pour les arbres et palmiers à conserver dans des zones exiguës ne permettant pas l'installation de palissades.

N.B: Il est interdit d'y planter des clous ou des broches, de les utiliser comme support de ligne, de câbles ou de matériaux de construction, pour amarrer ou haubaner des échafaudages, ou encore, d'y apposer des plaques indicatrices de toute nature, des affiches et autres objets.

- Une palissade en bois, cubique, de 2m de haut par 2mx2m de côté, disposée autour du tronc avec intégration d'une porte d'accès permettant l'arrosage. Cette protection est à adapter en fonction des dimensions de l'arbre et des contraintes du site. Ces éléments ne devront jamais être en contact direct avec le tronc.
- Une palissade métallique.

Ces protections doivent avoir une stabilité propre (sans avoir à les enfoncer dans le sol) pour être pérenne pendant toute la durée du chantier.

### **2.4.4 Débroussaillage et nettoyage du site**

Le débroussaillage comprend l'arrachage ou l'abattage et le dessouchage des arbres non conservés dans le futur projet, taillis, des haies, des anciennes souches, l'enlèvement ou la destruction sur place des produits de ces opérations, leur chargement et transport, le nettoyage et le nivellement du sol sans apport de matériaux.

#### 2.4.5 Décapage de la terre végétale

Le décapage de la terre végétale sera réalisé sur la totalité des espaces verts existants, afin de dégager l'emprise des travaux de toutes matières végétales. Il sera procédé au piochage du sol de manière à le purger de toutes racines et autres débris de végétaux.

La terre provenant du décapage sera stockée aux endroits définis par le Maître d'ouvrage, ou bien évacuée vers la décharge publique.

L'épaisseur moyenne est fixée à 0m20.

#### 2.4.6 Démolition des voiries et réseaux divers

Démolition de l'enrobé sur toute leur épaisseur et le décroutage des pavés y compris l'arrachage et l'évacuation du lit de pose et des gravois, à la décharge ou à un endroit définis par le Maître d'ouvrage.

Démolition du revêtement superficiel des chemins piétons, et des terrasses y compris la fondation.

Démolition des bordures, caniveaux, murs extérieurs et tous les ouvrages non conservés dans le futur projet.

Dépose de différents ouvrages existants sur le site (Regards assainissement, eau potable, électricité, vannes, poteau incendie, Fosse septiques, puisard etc.), avec comblement des excavations.

Suite à l'absence du rapport géotechnique, nous avons pris comme hypothèse les valeurs de décapage et de démolition des voiries et chemins piétons suivantes :

- Voirie : -0.30m
- Chemins piétons et terrasses : -0.25m
- Espace vert : -0.20m

#### 2.4.7 Démolition du mur de clôture

La démolition du mur de clôture qui ne sera pas conservé dans le futur projet, ainsi que les clôtures existantes à l'intérieur du projet y compris les fondations et ouvrages divers. Tous les gravois seront évacués à la décharge publique.

Le repérage des murs de clôtures à conserver et à démolir est à définir par l'architecte.

### 2.5 TERRASSEMENTS GENERAUX

Au titre de ce lot, le terrassement général sera effectué afin de préparer les plateformes pour implantation des futurs bâtiments, voiries, trottoir, et chemins piétons, les terrassements complémentaires sont à la charge du lot GO.

Les hypothèses retenues pour le calcul des cubatures sont définies comme suit :

- Bâtiments : -0.15m / niveau fini.
- Voiries : -0.35m / niveau fini.

- Trottoirs et Chemins piétons : -0.22m / niveau fini.
- Terrains de sport : -0.22m / niveau fini.
- Espaces verts : -0.20m / niveau fini.

Le décapage de l'horizon végétal sera stocké et évacué à la décharge ou réutilisé selon le choix du maître d'ouvrage.

Le terrassement se fera à la pelle mécanique en rétro, godet bien à plat pour ne pas remanier les arases terrassées.

L'association d'un BRH peut s'avérer utile en cas de vestiges enterrés et/ou d'une blocométrie importante.

La réalisation des terrassements doit se faire en situation météo favorable (absence de pluie). En cas de météo défavorable, Les arases devront être réceptionnées par un géotechnicien dans le cadre d'une mission G4, afin de vérifier l'absence d'anomalie et de guider des purges complémentaires éventuelles.

## 2.6 VOIRIES

Les différents circuits à l'intérieur du plan d'aménagement sont les suivants:

- Des voies principales de circulation et d'accès aux différents bâtiments.
- Des trottoirs et des circulations piétons.

### 2.6.1 Structure de la chaussée

Selon le rapport géotechnique, la structure de chaussée proposée est la suivante :

#### Structure de la voirie en enrobé:

##### **15GL1 + 15GL2 + 5BBSC**

- GL1 : Gave latéritique naturelle
- GL2 : Gave latéritique
- BBSC : Béton bitumineux

#### Structure du trottoir:

##### **10GL1 + 12BD**

- GL1 : Gave latéritique naturelle
- BD : béton désactivé

#### Structure des terrains de sport :

##### **10GL1 + 12BG**

- GL1 : Gave latéritique naturelle
- BG : Béton gris

### 2.6.2 Revêtement

Les types de revêtements à prévoir sont :

- Voiries en Béton bitumineux.



- Trottoir en béton désactivé.
- Terrain de sport en béton gris.

Les types de revêtements sont au choix de l'architecte.

### **2.6.3 Bordures**

La borduration est réalisée en éléments de béton lisse préfabriqués.

- Bordure type T3, pour délimiter les voiries en enrobé.
- Bordure type P1, pour délimiter les espaces verts.

### **2.6.4 Signalétique**

- La délimitation des voies et terrains de sport par peinture routière blanche.
- Fourniture et mise en place des panneaux de signalisation.

### **2.6.5 Barrières**

Fourniture et mise en place des barrières levantes automatiques au niveau des guérites, et des accès parking des bâtiments C et B, y compris toute sujétion de pose.

NB : la hauteur des barrières est à définir selon la hauteur de la toiture des guérites, afin que l'ouverture des barrières ne soit pas gêner par la toiture de la guérite.

Le type des barrières est à définir par l'architecte.

### **2.6.6 Clôtures**

Les types des clôtures sont:

- Clôtures en grille barreaudées sur allège H=1.8m.
- Clôtures en grillage gantois type rhinostop sur allège H=2.3m.
- Clôtures en grillage plastifié simple torsion sur allège H=5m.
- Une clôture périphérique existante à conserver.

Le type et le repérage des clôtures est à définir par l'architecte.

## **2.7 ALIMENTATION EN EAU POTABLE ET PROTECTION INCENDIE**

### **2.7.1 Alimentation en eau potable**

Le réseau d'eau potable sera conçu afin d'alimenter les bâches à eaux potable depuis le réseau existant de la ville, et afin de distribuer l'eau potable depuis les bâches vers l'ensemble des immeubles, ce dernier sera prévu sous forme d'une boucle, afin de permettre la continuité de service en cas d'intervention sur un tronçon de réseau.

Il sera réalisé en tube en Polyéthylène haute densité (PEHD), avec pression nominal PN16.

Des regards de comptages sont à prévoir au niveau de chaque piquage sur la canalisation AEP existante, les comptages au niveau de chaque immeuble sont à la charge du lot PB.

Les points hauts seront équipés de ventouses triples fonction placées sous regards avec tampon et les points bas seront équipés par un système de vidange.

### **2.7.2 Protection incendie**

Le projet en entier devra disposer d'une protection extérieure contre le risque d'incendie, pour se faire, un réseau de poteaux d'incendie sera prévu et permettra l'intervention des services de secours extérieurs.

Les poteaux d'incendie sont conformes aux normes NF S 61-213, Ils sont soumis à l'agrément du Maître d'Ouvrage, de type normalisé avec une prise DN110 et deux prises DN65, il sera installé avec une vanne de sectionnement en amont de chaque poteau.

L'implantation des poteaux incendie, dimensionnement et matériel à valider par les pompiers.

Le réseau PI sera dimensionné pour débiter au moins 120 m<sup>3</sup>/h, afin d'assurer le fonctionnement simultané de deux poteaux incendie, et il sera prévu sous forme d'une boucle, afin de permettre la continuité de service en cas d'intervention sur un tronçon de réseau.

## **2.8 ARROSAGE ET PLANTATION**

### **2.8.1 Plantation**

Le choix du type d'implantation est à la charge de l'architecte.

Les espaces verts se composent principalement de la pelouse avec implantation des arbres.

### **2.8.2 Arrosage**

Le réseau d'arrosage sera réalisé de manière à couvrir toute les zones d'espaces verts. Il sera alimenté depuis des forages qui seront réalisés au niveau de la parcelle, chaque forage sera muni d'un bassin tampon, et d'un local technique, sinon depuis le réseau d'eau potable.

Le projet sera divisé en 6 zones, chaque zone aura son propre forage, ce dernier ne doit pas provoquer une pollution de la nappe, en assurant une protection efficace de sa tête.

Une étude géotechnique préalable est indispensable afin de déterminer la nature du sol et de s'assurer de la présence d'eau souterraine.

Nous avons pris comme hypothèse la réalisation des forages de 60m de profondeur, à valider par le laboratoire géotechnique.

Des pompes immergées seront prévu au niveau de chaque forage afin de pomper l'eau et le refouler vers les bassins tampons, ces bassins seront dimensionnées afin de stocker 10% du volume total nécessaire pour l'arrosage de toute la zone, ce volume sera suffisant pour le fonctionnement de deux attentes d'arrosage à la fois.

Des supprimeurs sont à prévoir à la sortie des bassins afin d'alimenter les différentes attentes d'arrosage du projet.

Nous avons prévu un arrosage manuel, très simple et peu onéreux.

L'arrosage des espaces verts, sera réalisé à l'aide des bouches d'arrosage équipée d'une vanne manuelle orientée à 45°, qui seront installées dans l'espace à arroser, et qui permettent de créer des points de puisage enterrés.

Les locaux techniques aériens seront prévus au lot GO, afin d'abriter le forage, le bassin, le supprimeur et les différents accessoires.

Une alimentation électrique des pompes est à prévoir par le lot électricité.

Suite au manque du détail sur le type et les besoins en eau de pointe des plantations, nous avons pris comme hypothèse :

- Consommation moyenne de plantation : 7 l/m<sup>2</sup>/jour.
- Durée d'arrosage par secteur 30min.
- Profondeurs des forages 60m.

## **2.9 ASSAINISSEMENT**

### **2.9.1 Eaux pluviales**

#### **Critères de conception**

Les eaux pluviales des voiries seront collectées et dirigées vers des séparateurs à hydrocarbures, elles seront raccordées par la suite au réseau existant de la ville.

Les séparateurs à hydrocarbures avec by pass seront préfabriqués ou en béton, selon le choix du maître d'ouvrage, de tailles nominales suivantes :

- 3 séparateur TN30.
- 4 séparateurs TN40.
- 2 séparateurs TN50.
- 3 séparateurs TN65.

Les regards de branchements simples en béton seront implantés à 1 mètre du bâtiment afin de raccorder les réseaux sous dallage EP laissés en attente par le lot Plomberie au réseau d'assainissement.

Les regards de branchements siphoniques en béton seront implantés à 1 mètre du bâtiment afin de raccorder les réseaux sous dallage EU/EV laissés en attente par le lot Plomberie au réseau d'assainissement.

Les regards de jonction (borgne) seront en béton.

Les caniveaux seront en béton avec cadre et grille en fonte.

Le réseau eau pluviale sera réalisé par canalisations en Polyéthylène haute densité (PEHD) classe CR8.

La pente optimale des canalisations varie entre ( $0.003 < I < 0.05$  en m/m).

La vitesse minimal d'écoulement est limitée entre une vitesse minimale  $V_{min}=0.6\text{m/s}$  et une vitesse maximale  $V_{max}=4\text{m/s}$ .

La vitesse minimal ne doit en aucun cas être inférieure à  $0.6\text{m/s}$ , afin d'éviter la production des dépôts, qui avec le temps encombrant la section entraînant des charges d'entretien et de curage, ni supérieure à  $4\text{m/s}$  afin d'éviter la dégradation des parois par abrasion.

Les regards de visite seront placés en particulier, à chaque changement de diamètre, de direction, et de pente, ils seront en béton avec Tampons fonte, série lourde ou légère selon leurs emplacements.

### **Calcul des débits des eaux pluviales**

L'évaluation des débits des eaux pluviales à l'exutoire d'un bassin versant est basée sur la méthode superficielle de Caquot.

Cette formule donne, pour une période de retour donnée, le débit de pointe en un point donné du réseau. Elle tient aussi compte d'un effet de capacité des conduites.

La période de retour maintenue pour le dimensionnement d'un réseau d'assainissement est décennale soit  $T=10$  ans.

Les coefficients a et b de Montana spécifiques à la région de COTONOU pour une période de 10 ans sont:

- a (f)= 5.65
- b(f) = -0.69

### **Traitement des eaux pluviales**

Avant le raccordement sur le réseau existant, il est prévu un traitement via un séparateur à hydrocarbures pour piéger, par différence de densité, les hydrocarbures libres présents dans les eaux pluviales de ruissellement.

La taille nominale du séparateur est calculée par la formule suivante (selon la norme EN 858-2;2003):

$$TN = (QR + fx * QS) * fd$$

Volume débourbeur =  $100 \text{ TN} / fd$  (cas du faible volume de boues)

Volume zone de rétention=  $10 \text{ TN}$

Avec :

TN : Taille nominale du séparateur calculée

QR : Débit maximum des eaux de pluie en entrée du séparateur, en litres par seconde

fx : Facteur relatif à l'entrave selon la nature du déversement,  $fx = 0$  pour un type de déversement d'effluents de catégorie b (eaux de pluie seulement).

QS : Débit maximum des eaux usées de production en entrée du séparateur, en litres par seconde

fd : Facteur relatif à la masse volumique des hydrocarbures concernés.

Dans notre projet, Le calcul a été effectué pour un séparateur avec un déversoir d'orage, donc le débit des eaux de pluie traité est de 20%, soit  $QR = 0,2 \times QR$  (en prenant i décennale).

## **2.9.2 Eaux usées**

### **Critères de conception**

Suite à l'inexistence de réseau d'assainissement dans la zone du projet, les eaux usées seront collectées dans des regards de visite et acheminées gravitairement vers des micros stations de traitement.

Etant donné que le débit total à traiter est important, nous avons divisé le projet en neuf zones, chaque zone sera dotée de sa propre micro station de traitement, les volumes des micros STEP seront comme suit :

- 1 STEP de 142 m3 composée de 2 micros stations (3500 x 11930).
- 1 STEP de 142 m3 composée de 2 micros stations (3500 x 11930).
- 1 STEP de 125m3 composée de 2 micros stations (3500 x 11930).
- 1 STEP de 116m3 composée de 2 micros stations (3000 X 13700).
- 1 STEP de 112m3 composée de 2 micros stations (3000 x 13700).
- 1 STEP de 125m3 composée de 2 micros stations (3500 X 11930).
- 1 STEP de 116m3 composée de 2 micros stations (3000 X 13700).

Le rendement épuratoire assuré par ces micros stations préfabriquées permet le rejet soit par infiltration dans le sol, ou bien par déversement dans un milieu hydraulique , en conséquence, nous avons prévu le raccordement des eaux usées traitées sur le réseau des eaux pluviales.

### **Calcul des débits des eaux pluviales**

Le débit moyen des eaux usées est calculé sur la base de la consommation moyenne par jour en eau potable affectée d'un taux de rejet à l'égout.

Le débit moyen pris en compte devra être majoré de 10% pour tenir compte du débit des eaux parasites.

Dans l'évaluation des débits, nous sommes partis sur les valeurs des consommations hypothétiques suivantes :

- 110 l/j/personne pour les immeubles économiques.
- 130 l/j/personne pour les immeubles moyens standings.
- 140 l/j/personne pour les immeubles bons standings.
- 160 l/j/personne pour les immeubles hauts standings.

### **Traitement des eaux usées**

- **Principe de fonctionnement**

La station de traitement préconisée, est un système de purification biologique aérobie. Ce dernier se compose de deux processus, réaction et décantation, mais dans deux compartiments différents. Cela fonctionne par gravité.

### ➤ Etapes du traitement biologique

#### Dégrillage

Les solides grossiers transportés par l'eau sont interceptés par une grille à l'entrée de l'équipement.

#### Oxydation biologique

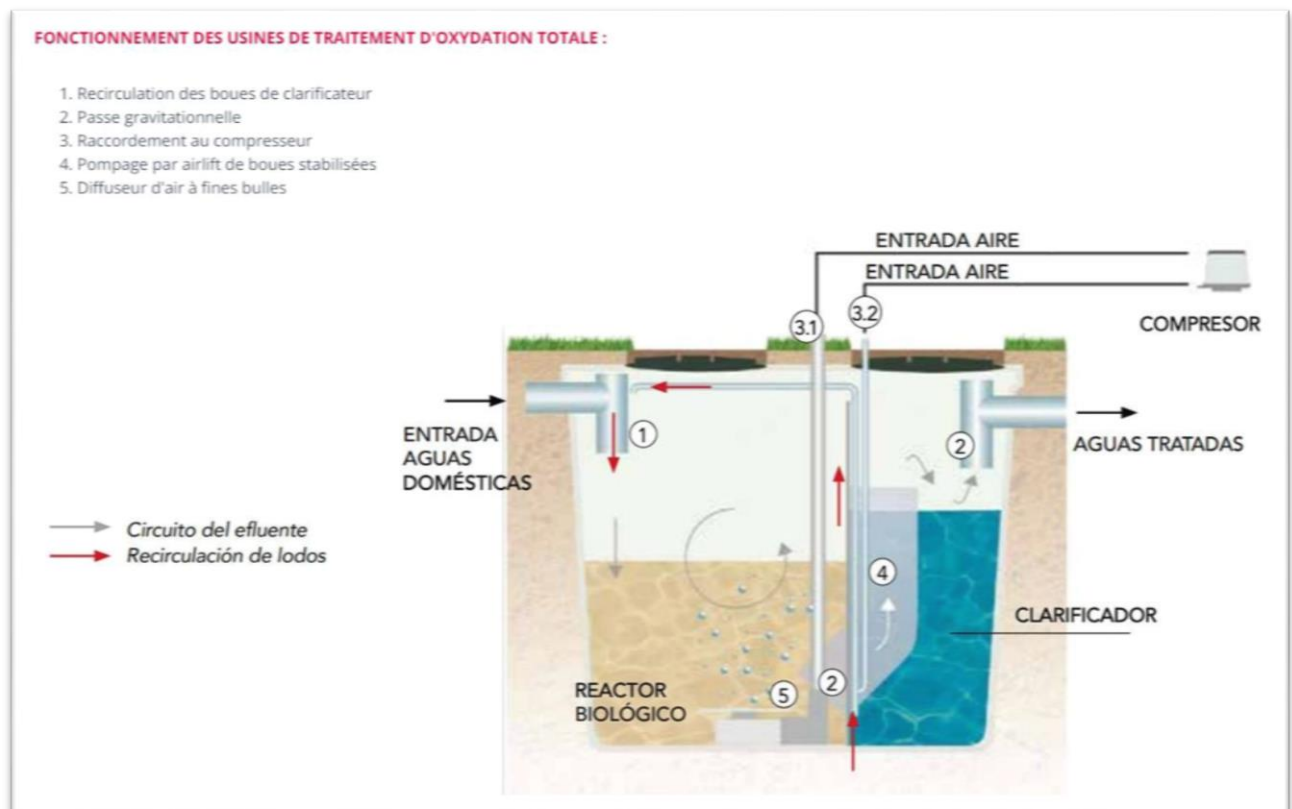
Dans le réacteur biologique, la décomposition biologique de la matière organique s'effectue grâce à l'apport d'air et la génération de micro-organismes aérobies.

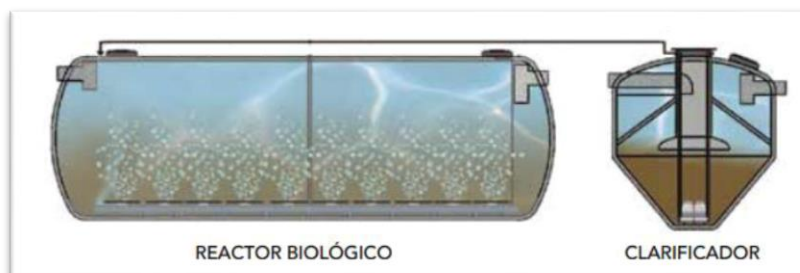
#### Décantation

Les boues résultant de la décomposition des matières organiques sont arrêtées et se déposent à l'intérieur du décanteur. Les boues décantées sont recerclées dans le réacteur par pompage.

#### Performance épuratoire

	DBO5 (ppm)	DCO (ppm)	MES (ppm)
<b>PERFORMANCE</b>	90-95%	89%	96%





## 2.10 ELECTRICITE

Les travaux comprennent la mise en place des fourreaux TPC pour la protection des câbles MT/BT et fibre optique y compris terrassement, grillage avertisseur.

Construction des regards de tirage et des regards de branchement fibre optique.

Fourniture et pose des armoires de rue générales, et de zone de la fibre optique.

Fourniture et pose des massifs bétons pour fixation des luminaires public 50/50cm.

Fourniture et pose des socles de fixation en béton armé pour les bornes d'éclairage y compris réservation pour passage des câbles.

Les fourreaux seront conformes aux normes en vigueur et aux prescriptions spéciales du concessionnaire. Ils seront en Polychlorure de vinyle PVC.

## 2.11 AUTRES OUVRAGES LIES A LA CONSTRUCTION

Pour l'exécution des travaux objet du présent Marché, l'Entrepreneur peut avoir d'autres ouvrages à réaliser et dont le prix est inclus dans les prix unitaires. Il s'agit essentiellement :

- Le pompage pour rabattement de la nappe.
- Des évacuations des eaux de drainage.
- Des ouvrages provisoires de franchissement des réseaux existants et déviations des routes possibles.
- Les ouvrages de déviation nécessaires à la bonne exécution des travaux.
- Les branchements au réseau existants.
- Les ouvrages de protection contre les eaux de ruissellement.

La présente liste n'est pas limitative.

## 2.12 TRAVAUX NON SPECIFIES DANS LES PLANS D'APPEL D'OFFRES

L'attention du soumissionnaire est attirée sur le fait que certains ouvrages annexes liés à l'exécution des travaux ne figurent pas aux plans d'Appel d'Offres ; leur réalisation pourra être notifiée par les plans d'exécution. Ce sont :

- Des plates-formes d'accès, des échelles, garde-corps, etc...



Cette liste n'est pas limitative.

Ces travaux sont à la charge de l'Entrepreneur.

### **2.13 PREROGATIVES DE REALISATION DU PROJET**

Tous les travaux définis dans le présent document ou portés sur les plans seront réputés livrés complètement achevés selon les normes et règlements en vigueur.

Aucune sujétion normalement prévisible au moment de la remise des prix ne saurait déroger au caractère invariable du forfait.

L'entreprise doit donc réaliser avant remise de son offre toutes les démarches qu'elle juge nécessaires pour avoir une parfaite connaissance du projet (reconnaissance du terrain, contacts avec les administrations et les services concessionnaires, etc.).

L'entreprise devra obligatoirement dans le cadre de ce marché :

#### **Avant la remise de son offre :**

- Entamer toute démarche nécessaire à une parfaite connaissance de l'ensemble du projet.

#### **Avant le début du chantier :**

- Prendre connaissance du plan topo ;
- Prendre connaissance du hors site (routes et réseaux divers) ;
- Prendre connaissance des plans de bornage des lots privés et des limites de propriété ;
- Etablir un état des lieux de l'état existant des limites d'emprise des travaux ;
- Réaliser les sondages nécessaires (mécaniques ou manuels) pour la détermination exacte de la nature et la position des réseaux existants ;
- Tenir compte de la notice de phasage de chantier et prendre en compte toutes sujétions de travaux provisoires ;
- Présenter un planning des travaux validé par le Maître d'ouvrage ;
- Signaler toutes erreurs ou omissions trouvées dans le descriptif ou le quantitatif.

#### **Durant toute la durée du chantier :**

- Tout dévoiement de réseau existant est interdit ;
- Fournir les copies de tous les courriers envoyés et reçus sur simple demande au représentant de la Maîtrise d'ouvrage ;
- Assurer la protection des ouvrages existants et la conservation des ouvrages exécutés jusqu'aux réceptions ;

- Réaliser les signalisations réglementaires du chantier. Les travaux devront causer le minimum de gêne à la circulation sur la voie publique intéressée par le chantier. L'entrepreneur sera chargé de la signalisation complète de la circulation routière, des éventuels déviations ou ralentissements sans qu'il puisse se prévaloir de plus-value pour cette signalisation ou pour le ralentissement du chantier. La circulation des engins de l'entrepreneur sera soumise aux conditions ci-après : toutes les précautions seront prises pour limiter dans la mesure du possible les chutes de pierres ou de matériaux, les dépôts de boue sur les voies publiques empruntées par son matériel ou à proximité des voies publiques. A cet effet, il effectuera en permanence les nettoyages et ébouages nécessaires sans qu'il puisse se prévaloir de plus-value.
- Rechercher le lieu de décharge des matériaux à évacuer, avec les autorisations que cela implique. Les frais d'utilisation et d'entretien du lieu sont à la charge de l'entrepreneur. Il doit également soumettre à l'agrément du Maître d'œuvre un dossier d'exploitation de la décharge comprenant un plan de situation, un plan des itinéraires proposés et toutes les autorisations administratives d'exploitation et ceci avant tout début d'exploitation de la décharge.
- Assurer le drainage des eaux de pluie et de ruissellement : les eaux canalisées provenant d'un détournement ou d'un pompage devront être dirigées vers un exutoire naturel sans créer de gêne ou de risque d'inondation pour les riverains ou pour les voies du domaine public.
- Réaliser les implantations et piquetage sur le terrain. L'entrepreneur effectuera le piquetage spécial des canalisations ou ouvrages enterrés susceptibles d'être rencontrés dans les fouilles. A cet effet, il se mettra en rapport avec les administrations et ceci afin de se faire préciser les emprises et positions exactes de leurs ouvrages. Il provoquera s'il y a lieu, l'exécution des relevés contradictoires. Si des ouvrages sont réalisés à proximité de canalisations ou ouvrages existants sans l'accord des administrations ou des concessionnaires concernés, ou avant l'arrivée de l'agent de service, il pourra être exigé la réouverture des fouilles aux endroits jugés litigieux aux frais de l'entrepreneur ;
- Assurer la protection contre les poussières en arrosant, en période sèche, les voies de circulation de son chantier ou les zones de terrassement ;
- Réaliser le nettoyage du chantier et des voies d'accès.
- Assurer la présence sur le chantier d'un responsable apte à recevoir les modifications demandées par le Maître d'œuvre et d'en assurer l'exécution sur toute la durée de l'intervention.

**En fin de chantier :**

- S'assurer de la conformité du nivellement des plateformes ainsi que de leurs altimétries et degré de portance (s'il y a lieu).
- Assurer la fourniture des matériels, matériaux et personnels nécessaires aux opérations préalables aux réceptions et essais des ouvrages.

- Etablir un procès-verbal de réception avec le Maître d'ouvrage et/ ou le Maître d'œuvre.
- Etablir les plans de recollement.
- Assurer la fourniture des plans de recollement et P.V. de réceptions des ouvrages (certificats de conformité). Ces plans indiqueront :
  - Le tracé des réseaux.
  - Les types de canalisations, diamètre, pente etc.
  - Plan d'implantation de l'unité de traitement et du bassin de récupération des eaux pluviales y compris tous ouvrage annexe.
  - Les regards de visites, côtes altimétriques, les chambres de tirage...
  - Le nettoyage des voies publiques.

## **2.14 COORDINATION AVEC LES AUTRES CORPS D'ETAT**

Il est bien précisé que les entreprises soumissionnaires devront prendre connaissance de l'ensemble des dossiers concernant l'opération, tant en ce qui concerne les plans que les devis descriptifs.

L'entrepreneur devra prendre contact avec les corps d'état dont les ouvrages seront en liaison avec les siens propres à assurer une parfaite coordination à l'exécution.

Les dimensions et longueurs des ouvrages seront relevées sur les plans d'architecte et seront contrôlées sur place.

L'entrepreneur devra fournir tout justificatif, avis technique ou certificat de conformité des matériaux et matériels mis en œuvre qui pourront être réclamés par l'organisme de contrôle ou les services de sécurité ; la réception sera subordonnée à la fourniture des procès-verbaux de classement au feu des divers composants de l'installation.

Les produits et procédés de technique non traditionnelle feront l'objet d'un avis d'un cahier des charges approuvé par un organisme spécialisé.

En aucun cas, l'entrepreneur ne pourra prétendre que des erreurs ou omissions de consultation, le dispensant d'exécuter les travaux suivant la réglementation en vigueur et les règles de l'art.

## **2.15 DOCUMENTS D'INFORMATION**

Il est à noter que les pièces jointes au présent C.C.T.P sont complémentaires aux spécifications données dans le « corps » de ce rapport. Ceci a pour objet de fournir à l'Entrepreneur un ensemble d'informations techniques sur la nature et la consistance des travaux.

Ces informations sont susceptibles de modifications.

Toute information contradictoire repérée par l'Entreprise devra être signalé par l'Entreprise au maître d'ouvrage qui statuera sur la décision à prendre.

## **2.16 DOCUMENTS GRAPHIQUES**

Les pièces graphiques et écrites jointes au présent C.C.T.P sont :

- Voir "Liste De Documents".

## **3. ETUDES D'EXECUTION**

### **3.1 CONCEPTION ET ETUDES**

Les plans d'exécution de l'entreprise prendront en compte toutes les données du projet

L'entrepreneur devra fournir tous les renseignements concernant ses propres travaux afin que tous les autres ouvrages soient étudiés et exécutés en fonction de ceux qu'il réalisera et en harmonie avec eux.

Ces mises au point qui ont pour but d'obtenir une réalisation conforme aux normes en vigueur ne peuvent en aucun cas donner lieu à un supplément au prix forfaitaire, l'entrepreneur étant réputé en avoir prévu l'incidence dans son offre.

### **3.2 FORMAT ET CLASSEMENT**

Tous les documents d'exécution devront être identifiés par un numéro de document en cohérence avec son contenu et l'arborescence de l'affaire et convenu avec la maîtrise d'œuvre.

Le numéro d'identification est repris dans le cartouche et dans le nom de fichier de la version numérique. Le cartouche sera au format A4 dans l'espace présentation Autocad.

Les plans Autocad sont attendus dans les formats standards jusqu'au format A0 avec une échelle adaptée en phase EXE pour les vues en plan et vues générales et seront largement fournis en coupes et détails à une échelle plus précise. La présentation de tous les documents devra être aboutie avant toutes soumissions, les cartouches renseigneront le format et l'échelle des documents.

Avec chaque soumission de document, une liste récapitulative de tous les envois de document sera actualisée et transmise en annexe au bordereau.

### **3.3 REMISE ET APPROBATION DES DOCUMENTS**

L'entreprise du présent lot remettra au Maître d'œuvre et au contrôleur technique les plans détaillés des ouvrages, les notes de calculs, les notices de méthodologie de mise en œuvre, etc...

Ces documents devront également être remis aux corps d'état intéressés par les travaux du présent lot afin qu'ils émettent un avis.

Toutes les indications apportées par le Maître d'œuvre, le contrôleur technique et les corps d'état intéressés, au cours de l'acceptation des plans d'exécution fournis par l'entreprise du présent lot, ne feront l'objet d'aucun supplément de prix.

L'entrepreneur ne devra effectuer aucune fabrication, ni exécution avant visa du Maître d'œuvre et du contrôleur technique, et éventuellement, avant remarques des corps d'état intéressés.

### **3.4 BUREAU D'ETUDES DE L'ENTREPRISE**

Ces études seront exécutées par le bureau d'études de l'entreprise ou par un bureau d'études extérieur indépendant, qui devra dans ce cas être agréé par le Maître de l'Ouvrage et par le Maître d'œuvre et dont les honoraires seront à la charge de l'entreprise ainsi que toutes les responsabilités y afférentes.

## **4. NATURE, PROVENANCE ET STOCKAGE DES MATERIAUX**

### **4.1 GENERALITES**

#### **4.1.1 Règlements-normes**

Les travaux définis dans le présent marché doivent être réalisés conformément à la réglementation en vigueur au Bénin, aux règles de l'art, documents techniques français et normes Françaises ou Européennes. D'autre part, dans l'éventualité d'une contradiction entre les règles, c'est le règlement le plus contraignant qui devra être appliqué.

#### **4.1.2 Matériaux et produits normalisés**

Les matériaux et matériels utilisés pour l'exécution des travaux doivent être conformes aux normes françaises homologuées et être titulaires de la marque "NF".

Dans le cas d'une absence de norme, l'entrepreneur utilisera des matériaux et matériels disposant d'un agrément ou d'un certificat de qualité, attribué par un organisme agréé par le Ministère de l'Industrie.

Il n'y a pas de produits, ni de matériaux fournis par le maître d'œuvre.

#### **4.1.3 Matériaux et produits non normalisés**

Dans le cas où l'entrepreneur proposerait un produit ou matériau ne faisant l'objet d'aucun label de conformité ou d'avis technique, il produira à l'appui de son offre :

- Une fiche technique du matériau ou produit (caractéristiques dimensionnelles, physiques, chimiques, mécaniques).
- Un document émanant d'un organisme agréé par le ministère de l'industrie certifiant l'aptitude dudit matériau ou produit à l'emploi pour les ouvrages d'assainissement, conformément aux spécifications de la norme NFP 16100.

Le maître d'ouvrage se réserve le droit de refuser sans justification l'emploi de produits ne disposant de la marque de conformité NF, ni d'un avis technique favorable délivré par un organisme agréé. L'entrepreneur se verra alors contraint de proposer à l'agrément du maître d'œuvre un produit normalisé, sans aucune possibilité de plus-value.

#### **4.1.4 Qualité des matériaux**

L'Entrepreneur reste seul responsable vis-à-vis du Maître de l'Ouvrage de la provenance, de la recherche de carrière, de la qualité des matériaux et de leur conformité aux prescriptions du Marché.

Les matériaux et ouvrages devront répondre aux spécifications suivantes :

- Résistance des ouvrages préfabriqués et matériaux à la nature des effluents et répondant aux conditions du règlement sanitaire départemental. Ces ouvrages devront également être conçus pour supporter les charges physiques extérieures et intérieures pendant et après les travaux,
- Résistance des matériaux et ouvrages, dans le temps, vis à vis des conditions climatiques et conditions propres à l'utilisation de l'ouvrage notamment au dégagement des gaz de type H2S nuisant au bon fonctionnement.

#### **4.1.5 Agrément des fournitures**

L'entrepreneur remettra au maître d'œuvre avant le début des travaux l'agrément des matériaux et produits qu'il compte utiliser.

Il indiquera lors de sa démarche leurs provenances et fournira au maître d'œuvre les documents, études de formulation, essais, résultats de laboratoires, échantillons et identifications nécessaires.

Les agréments, qui seront délivrés sur demande et proposition à l'initiative de l'entrepreneur, devront être impérativement demandés par écrit dix jours au moins avant la date prévue pour la mise en œuvre ou la réalisation des prestations concernées.

Les matériaux et produits devront faire l'objet d'une certification de conformité aux normes homologuées en vigueur.

#### **4.1.6 Hygiène et sécurité**

Conformément au Cahier des Clauses Générales de la norme AFNOR P 003.001, l'entrepreneur est tenu d'assurer les sécurités et hygiènes de son personnel ainsi que la sécurité publique.

L'entrepreneur devra donc les sécurités particulières à ses travaux et conformes aux règlements en vigueur.

- Prévoir les mesures nécessaires afin d'éviter tout accident.
- Dès que possible, rétablir les sécurités en état.

#### **4.1.7 Provenance des matériaux**

Les matériaux destinés à l'exécution des travaux seront d'origine Béninoise, et proviendront en principe des meilleures carrières de la région, il ne sera fait appel aux matériaux d'origine étrangère qu'en cas d'impossibilité de se les procurer sur le marché Béninois, et ils devront être conformes aux normes en vigueur et être de 1ère qualité.

L'Entreprise est tenu responsable de la conformité aux normes de qualité prévues aux chapitres ci-après :

Par le fait même du dépôt de son offre, l'Entrepreneur est réputé connaître les ressources des carrières, dépôts ou usines, ainsi que leurs conditions d'accès et d'exploitation. Il est précisé que ces matériaux doivent être de très bonne qualité, et que si ceux de la région proche du chantier ne le sont pas, il sera exigé de l'Entrepreneur de se les procurer ailleurs. Aucune réclamation ne sera recevable concernant le prix de revient à pied d'œuvre de ces matériaux.

Le stockage des matériaux fourni par l'Entrepreneur sera effectué sur des aires dépourvues d'herbes, convenablement drainées et, plus généralement à l'abri de toute pollution.

La préparation de ces aires de stockage est à la charge de l'Entrepreneur.

L'Entrepreneur sera tenu de justifier la provenance des matériaux aux moyens de bons de livraison délivrés par le responsable de la carrière ou de l'usine ou, à défaut, par un certificat d'origine et autres preuves authentiques.

L'Entrepreneur fournira également au Maître d'œuvre la documentation technique des matériaux utilisés (fiche technique, granulométrie...).

Les qualités, caractéristiques, dimensions, les procédés de fabrication et les modalités d'essais de contrôle et de réception des matériaux seront conformes aux normes auxquelles fait référence le présent CCTP, homologuées et enregistrées à la date des travaux. En cas d'absence des normes et à défaut de stipulations du présent C.C.T.P., les matériaux que l'entrepreneur se propose d'utiliser seront soumis à l'approbation du Maître d'Œuvre et des concessionnaires respectifs suivant leur cahier des charges.

Quelle que soit la provenance des matériaux utilisés, l'entrepreneur doit être en mesure de prouver que les matériaux mis en place sur le chantier après transport sont conformes aux normes.

Quelle que soit la provenance des matériaux utilisés, le Maître d'Œuvre se réserve le droit de faire établir des essais normalisés complémentaires sur les matériaux utilisés et de refuser ces matériaux si ceux-ci se révèlent non conformes aux normes.

Les matériaux refusés seront immédiatement retirés et évacués aux frais exclusifs de l'entrepreneur.

Les matériaux préfabriqués seront conformes aux normes en vigueur ou certifiés, et devront être agréés par le Maître d'œuvre et devront porter un marquage durable donnant :

- La norme du produit, ou sa certification.



- L'indicatif du fabricant ou de l'usine.
- La classe ou la série à laquelle les matériaux appartiennent.
- La date de fabrication.

L'entrepreneur est autorisé à proposer tout produit équivalent à ceux indiqués dans le présent dossier. L'équivalence portera sur la résistance, la durabilité, l'aspect, la performance, et la maintenance. Avant tout commencement des travaux, l'entrepreneur devra fournir la liste des matériaux qu'il compte utiliser, cette liste devra comporter les renseignements cités ci-dessus.

#### Provenance des graines et matériaux divers

- Graines et semences

Les graines proviennent de fournisseurs acceptés par le Maître d'Œuvre. L'Entrepreneur doit justifier cette provenance par une copie des factures et du certificat d'origine du Service Officiel qui contrôle les semences et qui indiquera le nom du fournisseur, l'origine de la fourniture, l'espèce et la variété, le degré de pureté et la faculté germinative.

- Plantes, arbres et arbustes

Les plantes, arbustes et arbres devront provenir de pépinières possédant un sol de nature identique à celle des terres de destination. Le pH de la terre de la pépinière d'origine des végétaux sera compris entre les valeurs limites 5.5 et 7. Le Maître d'Ouvrage ou le Maître d'Œuvre se réservent le droit de retenir ou d'écarter des fournisseurs suivant ce critère. Tous les végétaux pourront être vus par le Maître d'Ouvrage et le Maître d'Œuvre chez le pépiniériste fournisseur. Cette visite permettra de contrôler :

- La quantité de végétaux disponibles,
- Les conditions de culture des végétaux,
- La qualité des végétaux, pour les parties racinaires et les parties aériennes.

Lors de cette visite les végétaux seront marqués et retenus pour les plantations du projet au moyen de colliers de marquage. Ces derniers seront fournis par l'Entrepreneur et auront un système de ligature inviolable. La matière de marquage et le système de gravage seront insensibles aux intempéries. Chaque arbre sera étiqueté et devra conserver son marquage jusqu'à la plantation sur le chantier.

## **4.2 MATERIAUX POUR TERRASSEMENT**

### **4.2.1 Sol pour remblais**

Pour les remblais courants (dont la hauteur ne dépasse pas 15 m), l'article 2 du fascicule 3 du C.P.C fixe les caractéristiques des matériaux extraits des déblais ou des emprunts et qui sont destinés à être réutilisés en remblais. Ces caractéristiques sont les suivantes :

#### Conditions générales

- Sols exempts d'éléments végétaux de toute nature et de toute quantité appréciable d'humus.
- D max. du sol  $\leq 2/3$  de l'épaisseur de la couche élémentaire du remblai afin de faciliter le compactage.
- D max. du sol  $\leq 200$  mm au niveau de la couche supérieure du remblai pour assurer un bon nivellement à l'arase des terrassements.

Sols utilisables sans restriction

- Les sols rocheux non évolutifs. Le caractère évolutif a été défini au niveau de la classification des roches.
- Les sols grenus de classes : B, D, CA, CB, sauf les sols : D1, B1, B2 (avec VBS < 1,5), CA3, CA4, CB1 et CB2 (avec VBS < 1,5).
- Les sols fins de classes A1, A2.
- Tous les sols tuffacés de classes Tc et Tf, sauf ceux du type B1 et B2 (avec VBS < 1,5) et du type A4.

Sols utilisables avec restrictions :

Hauteur de remblai limitée à 8 m.

- Les sols de classes A3 et CA3 : Couverture de protection anti-érosive d'épaisseur au moins de 15 cm.
- Les sols grenus : B1, B2 (VBS < 1,5), CB1, CB2, D1.
- Les sols tuffacés : Tc et Tf de type B1 et B2 (VBS < 1,5).
- Traitement ou protection à définir par une étude spéciale de laboratoire pour :
  - Les roches évolutives.
  - Les sols tireux.

Il est à noter qu'il est difficile de fragmenter des sols de classe de forte plasticité ( $I_p > 25$ ) quand sont à l'état sec et que dans le cas où un traitement est retenu il est généralement réalisé avec la chaux.

Traitement à la chaux des sols trop humides au moment des travaux :

- Si l'indice portant immédiat (IPI)  $\leq 5$  pour les sols A1, A2, A3, B2, B6.
- Si l'IPI  $\leq 12$  pour B4, B5, les composés CA1, CA2, CA3, CB2, CB4, CB5 et CB6.

Il est à noter que pour ces sols le traitement envisagé est à adapter à la teneur en eau réelle pendant la réalisation des travaux de remblai. L'opération de traitement est envisagée en tant que variante à la solution plus économique qui consiste à profiter des conditions météorologiques favorables pour réduire la teneur en eau du sol. Le recours à cette dernière solution est recommandé.

Sols non utilisables

- Les sols tireux sans traitement adéquat à définir (TxA3 et TxA4).

- Les sols de classe A4 ou CA4 sans traitement adéquat.

#### 4.2.2 Eau de compactage

L'eau nécessaire au compactage des remblais ne sera pas saumâtre et ne devra pas contenir de matières organiques.

#### 4.2.3 Essais et vérifications

L'entreprise du présent lot aura à sa charge tous les essais et vérifications demandés par le contrôleur technique, et ce, quel que soit leur nombre.

Ils seront exécutés par un organisme de contrôle agréé par le Maître d'œuvre et par le contrôleur technique et réalisés suivant les prescriptions des DTU, des normes françaises, des règles, et des fascicules.

##### a. Contrôle de la qualité des matériaux

Les matériaux proposés par l'Entrepreneur sont soumis à des essais préliminaires d'agrément et à des essais de recette.

##### Essais préliminaires d'agrément

Ces essais sont à la charge de l'Entreprise. Ils sont fournis dans les conditions prévues par le présent CCTP et seront exécutés pour chaque carrière ou usine proposée par l'Entrepreneur.

##### Essais sur des échantillons prélevés des approvisionnements

Ces essais seront faits par un laboratoire agréé par le maître de l'Ouvrage ou son représentant. Tous les essais destinés à prouver la conformité des matériaux, soit aux essais préliminaires d'agrément, soit aux prescriptions du présent CCTP sont à la charge de l'entreprise.

Les résultats des essais sur échantillons d'approvisionnement seront transmis à l'Ingénieur au fur et à mesure de leur exécution, que les résultats soient conformes ou non aux normes fixées dans le présent CCTP.

Ces essais sur échantillons d'approvisionnement seront effectués par lots ou suivant une périodicité à définir avec le Maître de l'Ouvrage ou son représentant.

Aucune tolérance autre que celles fixées dans le présent CCTP ne sera admise.

Les matériaux ne répondant pas aux conditions requises seront refusés et mis en dépôt hors du chantier par les soins et aux frais de l'entreprise dans les meilleurs délais.

##### b. Contrôle de la bonne exécution

##### Contrôle interne

- Respect des données de compactage : Contrôle par densité et par essai à la plaque.
- Respect du nivellement (suivant tolérance).
- Respect des débords de terrassement.

- Contrôle des tolérances planimétriques.

**Réception**

- Contrôle externe des nivellements, débords et pentes talus
- Résultat du contrôle des essais Proctor (détermination de l'optimum Proctor)
- Résultat des essais de résistance mécanique (portance) par essai à la plaque (1 pour 500m<sup>2</sup>)
- Réception des plateformes par le laboratoire (à la charge du MO), le Maître d'ouvrage et/ou le Maître d'œuvre et le topographe de l'opération (à la charge du MO).

**Nota 1 :**

Les essais Proctor permettant de mesurer la teneur en eau optimale afin de déterminer la portance maximale pour un sol donné seront conformes aux normes en vigueur, AFNOR NF P 94-093. Ces mesures réalisées dans un laboratoire indépendant et agréé par le MO et/ou Moe après prélèvement d'échantillons in situ devront répondre aux prescriptions du présent CCTP.

Il sera remis un rapport au MO et/ou Moe composé de :

- Une notice relatant le mode opératoire de l'essai.
- Un plan d'implantation des prélèvements d'échantillons in situ.
- Un tableau présentant les mesures.

L'intervention proposée par l'entreprise pour reprendre les zones où les valeurs prescrites ne seraient pas obtenues.

**Nota 2 :**

Les essais à la plaque permettant de mesurer le module sous chargement statique à la plaque (EV2) dit module de Westergaard et donc de déterminer la portance d'un sol seront conformes aux normes en vigueur, NF P 94-117-1.1. Ces essais de portance ainsi que le contrôle de nivellement sur l'emprise des voiries et bâtiments seront réalisés en présence de l'entreprise et vaudront réception de la plateforme par ladite entreprise. Ils devront également répondre aux prescriptions du présent CCTP.

- Il sera remis un rapport au MO et/ou Moe composé de :
- Une notice relatant le mode opératoire de l'essai.
- Un plan d'implantation des essais de plaque.
- Un tableau présentant la valeur du module de Westergaard pour chaque essai.

L'intervention proposée par l'entreprise pour reprendre les zones où les valeurs prescrites ne seraient pas obtenues.

L'entreprise préviendra le MO et/ou Moe 3 jours ouvrables avant la date prévue pour les campagnes d'essais et elle disposera d'un délai de 2 jours pour remise de son rapport.

Le MO se réserve le droit de procéder à des essais à la plaque supplémentaires. En cas de résultats non Satisfaisant, ceux-ci seront à la charge de l'entreprise.

#### 4.3 MATERIAUX POUR CORPS DE CHAUSSEE

#### 4.3.1 Couche de fondation

Quelle que soit la structure dans laquelle ils sont inclus, les matériaux en couche de fondation doivent avoir un CBR au moins égal à 30 obtenu pour une densité sèche correspondant à 95% de l'OPM.

La dimension maximale n'excèdera pas 60mm. Il est recommandé d'utiliser des matériaux de moindre granulométrie maximale pour éviter la ségrégation.

Les autres recommandations données ci-après dépendent des matériaux mise en œuvre.

##### Graveleux latéritiques naturels

- **Qualité des matériaux**

L'altération ferrallitique des roches sous climat tropical conduit à l'accumulation de concrétions ferrugineuse dans les profils pédologiques ; les niveaux à conventionnements de l'horizon B d'accumulation conviennent pour être utilisé en couche de chaussé, sous réserve qu'ils aient les caractéristiques suivantes :

Granulométrie	Fuseau proposé %passant (*)
40 mm	95-100
31.5 mm	90-100
20 mm	75-100
10 mm	58-100
5 mm	40-78
2 mm	28-65
1mm	22-56
0.5 mm	18-50
80um	5-35 (**)

##### Fuseau granulaire pour latérite en couche de fondation

(\*) Après compactage in-situ

(\*\*) Les tolérances de pourcentage de fines et d'indice de plasticité varient selon l'importance du trafic

- **Mise en œuvre**

Le répandage se fera au buteur ou à la niveleuse en couche d'épaisseur minimale de 10cm et maximale de 25 cm.

La teneur en eau de compactage sera de  $WOPM \pm 2$  et le taux de compacité minimal de 95 %  $\gamma_{OPM}$ .

L'engin de compactage le mieux adapté est le compacteur à pneus (charge par roue de 30 kN au moins).

Des valeurs indicatives de déflexions admissibles sur la couche de fondation sous essieu de 13 tonnes (exprimées en  $Dm + 1.3\sigma$ ) peuvent être modulées en 100/100 et 300/100mm selon les trafics (T3 à T1).

#### 4.3.2 Couche de base

La couche de base étant soumise à des sollicitations importantes, les matériaux qui la constituent doivent avoir des qualités suffisantes. Plusieurs critères conditionnent leur choix :

- Leur indice portant ;
- Leur stabilité ;
- La dureté de leur squelette ;
- La résistance à la traction des couches liées ou rigidifiées.

L'indice portant CBR sera au moins égal à 80 pour une densité sèche correspondant à 95% de l'OPM. Si le matériau naturel n'atteint pas cette portance, il devra être amélioré ou traité. Un CBR de 60 peut être peut-être admis pour le trafic T1.

La déformabilité de la couche de base sera vérifiée à partir des mesures de déflexions ou d'essais à la plaque.

Les matériaux de la couche de base peuvent subir une forte attrition sous le trafic, spécialement lorsque celle-ci n'a pas été rigidifiée, car la résistance au cisaillement est alors entièrement reprise par le frottement des grains entre eux.

#### Graveleux latéritique

- **Qualité des matériaux**

Une exigence plus sévère que pour la couche de fondation ne fait retenir, pour la couche de base, que les meilleurs matériaux des gisements de latérite.

Le fuseau granulométrique dans lequel devra s'inscrire la courbe est le suivant :

Granulométrie	Fuseau proposé %passant (*)
50 mm	100
40 mm	95-100
31.5 mm	85-100
20 mm	60-100
10 mm	35-90
5 mm	20-75
2 mm	12-50
1mm	10-40
0.5 mm	7-35
80um	4-20

#### Fuseau granulaire pour latérite en couche de base

Le pourcentage de fines restera inférieur à 20% et l'IP à 15.

L'augmentation du pourcentage de fines avant et après compactage (à l'essai Proctor), devra rester inférieure à 8%

Le gonflement mesuré lors de l'essai CBR devra rester inférieur à 1%.

La densité OPM devra au moins être égale à 2.

- **Mise en oeuvre**

Le répandage s'effectuera au buteur ou à la niveleuse ; la teneur en eau de compactage sera WOPM  $\pm 1$  ; la compacité à atteindre sera au moins les 95% de  $\gamma_{OPM}$ . L'engin de compactage le mieux adapté est le rouleau lourd à pneus (charge supérieure à 2 tonnes).

L'épaisseur unitaire des couches compactées sera au maximum de 2 cm.

Les valeurs indicatives de déflexions admissibles sur la couche de base ( $Dm+1.3 \sigma$ ) sous essieu de 13 tonnes varient de 50/100 à 150/100mm selon les trafics (T3 à T1).

#### 4.3.3 Revêtement en béton bitumineux

Les granulats doivent être de bonne qualité et la composition du mélange bien étudiée. Les bétons bitumineux contiennent habituellement 5 à 8% de bitume (module de richesse 3.5 à 4), les granulats entrant dans leur composition sont des gravillons concassés de taille maximale 8 à 14mm et de sables propres dont l'ES devra être supérieur à 40 dans le cas de sables concassés et supérieur à 70 pour les sables roulés.

Les pourcentages ds divers fractions servant à constituer le mélange peuvent être les suivants :

Granulométrie du béton bitumineux	0/8	0/10	0/12	0/14
Refus à 6mm	10-25	25-35	32-42	40-50
Refus à 2mm	30-50	55-70	57-72	60-75
Teneur en fines	6-9	5-9	4-8	4-8

#### Fuseau granulaire -granulats pour BB

De nombreuses formules pourront être utilisées. On se reportera à la directive SETRA-LCPC pour la réalisation des couches de surface de chaussées en béton bitumineux. Les spécifications françaises seront adaptées aux conditions des pays tropicaux ou il n'y a pas lieu de craindre une rigidification du matériau due au froid.

Les qualités à obtenir des mélanges peuvent être les suivantes :

Bitume	80/100	60/70	40/50
--------	--------	-------	-------



Essai Marshal (50 coups)			
Compacité	96 à 98%		
Fluage	< 4mm		
Stabilité à 60°C	≥800kg	≥900kg	≥1000kg
Essai Duriez (8 jours -18°C) 1mm/s			
Résistance à la compression	≥50 bars	≥60bars	≥70 bars
Compacité	92 à 94%		
R'c / Rc	≥0.75		
Taux d'absorption	< 3%		

#### Spécifications pour BB

### 4.4 BETON DESACTIVE

Le béton désactivé sera constitué de granulats concassés 5/15 de carrière, le ciment sera blanc. Il sera formulé après réalisation de planches d'essai.

Les bétons seront conformes à la norme P 18-541. Leurs caractéristiques complémentaires seront conformes aux normes P 18-101 et NF P 98-170. Les adjuvants sont conformes à la norme NF P 18-103 et aux normes de la série NF P 18-330. L'emploi d'un entraîneur d'air est obligatoire. La teneur en air occlus du béton doit être comprise entre 3 et 6 %. L'emploi d'un adjuvant autre que l'entraîneur d'air fera l'objet lors de l'étude de formulation d'une étude de compatibilité avec les autres constituants, conformément à la norme NF P 98-170.

Les aciers seront conformes aux spécifications stipulées par la norme NF P 98-170. A défaut d'acier, les fibres synthétiques pourront être admises. Les fibres pourront être des fibres "polyester", des fibres "polypropylène" ou des fibres métalliques. Leur dosage devra être conforme aux indications du fabricant. Leur utilisation et leur dosage seront soumis à l'acceptation du maître d'œuvre. L'incorporation de fibres fera l'objet, lors de l'étude de formulation, d'une vérification de compatibilité avec les autres constituants.

### 4.5 MATERIAUX POUR BETON

#### 4.5.1 Classification et dosage des bétons

Les différents bétons devront être conformes aux normes béninoises.

Les bétons sont donnés par classe comme indiqué dans le tableau ci-après :

Classe de résistance à la compression	Résistance caractéristique minimale sur cylindre (MPa)	Résistance caractéristique minimale sur cube (MPa)
B10	10	13
B15	15	19
B20	20	25
B25	25	30
B30	30	37
B35	35	45
B40	40	50
B45	45	55
B50	50	60
B55	55	67
B60	60	75
B70	70	85
B80	80	95
B90	90	105
B100	100	115

L'entrepreneur est tenu de faire réaliser, à ses frais, une étude de formulation par un laboratoire agréé. La composition du béton doit être également étudiée en fonction de la classe d'exposition au sens de la norme et de la qualité des parements à obtenir.

#### 4.5.2 Granulats

Les granulats destinés à la fabrication des mortiers et béton proviendront de carrières ou de ballastières proposées par l'Entrepreneur et agréées par le Maître de l'Ouvrage ou son représentant.

Les granulats doivent être conformes à la norme béninoise en vigueur pour les bétons.

Les installations de criblage, concassage, broyage, lavage, dépoussiérage et, d'une manière générale, toutes les installations de préparation des granulats doivent être étudiées avec soin et soumises à l'agrément du Maître d'ouvrage.

##### Granularité:

- $D_{max} < 40$
- Fabriqué par classe d/D

Dureté

- LA < 40 et MDE < 35 pour TPL6 à TPL4
- LA < 45 et MDE < 40 pour TPL3 à TPL1

Avec règle de compensation de 5 points en respectant LA + MDE < 75

Propreté des granulats

- P < 2 %
- Pour les concassés P < 5% si VB < 1g pour 100g

**4.5.3 Sable pour mortiers et bétons**

Si le sable est obtenu par broyage, il ne devra contenir en poids plus de 5 % de grains au tamis de 0,1 mm.

S'il s'agit de sable de mer, il ne devra pas contenir de grains passant au tamis de 0,1mm.

Le sable devra être rigoureusement exempt de matière schisteuse et son équivalent de sable devra être supérieur à 75.

Le tableau ci-dessous précise les pourcentages en poids maximal d'éléments fins (0,1 à 0,4 mm) par rapport au poids total du sable et les dimensions maximales des grains déterminés à l'aide de passoires pour chaque nature d'ouvrage.

Nature d'ouvrages	Pourcentage maximal	Dimensions maximales des grains de sable (mm)
Enduits	35%	3,15
Béton armé	20%	6,3
Béton ordinaire	25%	6,3

Granularité :

- Tolérance sur le module de finesse  $\pm 0.3$  %

Propreté :

- E.S.V > 65
- Si ESV < 65 alors il faut VB < 1g pour 100g de fines.

Dureté :

- De même origine que granulats
- Sinon fs < 40
- Teneur en éléments coquilliers – fragments de coquillages < 30%

**4.5.4 Ciments**

Le ciment utilisé à l'emploi sera un Portland artificiel pouzzolanique (CPJ) à prise lente de la classe 45 conforme à la norme béninoise en vigueur.

<b>Bc</b>	300 à 330 kg/m <sup>3</sup>	Pour 160 l d'eau
<b>Bm</b>	130 kg/m <sup>3</sup>	Pour 160 l d'eau

#### 4.5.5 Performances

Résistance (Rf à 28 j) :

	TPL5 à TPL6	TPL1 à TPL4	
<b>Bc</b>	<b>&gt;5.0MPa</b>	<b>&gt;3.5MPa</b>	<b>Essai par flexion sur prisme</b>
<b>Bm</b>	<b>2.5 MPa</b>	<b>Sans objet</b>	

Consistance, maniabilité :

- Affaissement au cône entre 2,5 et 5 cm.

#### 4.5.6 Eau de gâchage des mortiers et bétons

L'entrepreneur devra se procurer par ses propres moyens, l'eau nécessaire à l'exécution des travaux.

L'eau utilisée pour la confection du béton sera obligatoirement de l'eau douce qui ne contiendra aucune matière organique en suspension ni dissoute. Le dosage en eau sera adopté en fonction de la teneur en eau des matériaux, des conditions météorologiques, lors de la mise en œuvre et des dispositions de chantier. L'utilisation de l'eau courante sur place devra faire l'objet d'une demande d'autorisation auprès du MO.

#### 4.5.7 Adjuvants

Les adjuvants utilisés pour la confection du béton seront conformes aux normes en vigueur. Toutefois l'utilisation d'adjuvant devra être justifiée à partir de note technique et autorisée par le MO.

#### 4.5.8 Résistance à la compression

La résistance à la compression des cubes de mortier normal doit être au minimum celles prescrites dans la norme Française NF Eurocode 2 section 3.

#### 4.5.9 Aciers pour bétons armés

Les aciers employés seront de 1<sup>ère</sup> catégorie, de la nuance FE500, l'entreprise adjudicataire doit procéder à tous les essais nécessaires par le laboratoire pour identifier la nuance des aciers suivant chaque arrivage aussi faible qu'il soit.

Les aciers devront répondre aux normes suivantes :

- Ronds lisses: NM 01.4.095 et NF A 35-015
- Barre hautes adhérence non soudables: NF A 35-080-1, NF A 35-016 et NF A 35-019
- Barre hautes adhérence soudables: les normes NF A 35-015 et NF A 35-015
- Treillis soudés : NF A 35-080-2 NF A 35-015

Aciers haute adhérence FE 500 de 1ère catégorie :

- Limite d'élasticité : 500 MPA
- Allongement de rupture : 12 %

Les armatures devront être exemptes de pailles, criques, stries, gerçures et soufflures. Elles devront être parfaitement propres sans aucune trace de rouille adhérente, de peinture ou de graisse. Elles seront débitées et façonnées selon les valeurs de mandrins admissibles et choisies compatibles avec les procédures de mise en œuvre et d'assemblage lesquelles devront tenir compte de l'inaptitude des armature haute adhérence au reprofilage après cintrage.

Dans le cas où les détails de ferrailage et la table de nomenclature prévoient des armatures HA à redressage après pliage, un certificat d'aptitude à cet emploi délivré par l'AFCAB ou équivalent sera automatiquement exigé de l'Entrepreneur. Le redressage ne pouvant intervenir qu'une seule fois, être réalisé par des moyens appropriés de manière à ne pas créer de déviations parasites, et ne concerner que les diamètres d'armature d'au plus 16 mm.

#### **4.5.10 Coffrages**

Les coffrages devront être neufs et suffisamment rigides pour que sous l'effet de la poussée du béton frais lors de la vibration, ils ne prennent pas de "ventre" qui nuirait sur l'aspect.

Les joints entre panneaux devront être suffisamment étanches pour ne pas laisser échapper la laitance de ciment.

L'Entrepreneur devra utiliser un produit de décoffrage à faire agréer par la Maîtrise d'œuvre. Il devra également vérifier qu'il n'y a pas de contre-indication d'emploi du produit utilisé en égard à la nature du revêtement. Le fuel est interdit. Il est précisé à l'Entreprise que le bois de coffrage doit être neuf. Le bois usé et présentant des défauts ne doit pas être utilisé; ceci pour garantir une bonne qualité des bétons sous aspect visuel.

Il est précisé à l'entrepreneur que tous les bétons livrés doivent avoir un aspect net de forme quel que soit leur destination et même s'ils reçoivent des enduits s'ils ne satisfont pas à ces conditions ; la Maîtrise d'Œuvre demandera à l'entrepreneur la reprise des ouvrages en question ou à leur démolition sans que l'entrepreneur puisse élever aucune réclamation.

### **4.6 ASSAINISSEMENT**

#### **4.6.1 Matériaux pour assise et remblai**

Les canalisations sont posées sur un lit de sable pour les terrains ordinaires ou sur du gravette 5/15 pour les terrains rocheux.

Le remblai primaire en terre criblée et compactée.

Le remblai secondaire sous chaussée en grave 0/31.5.

#### **4.6.2 Canalisations**

Les tuyaux seront fournis et livrés à l'intérieur de l'emprise du chantier par l'Entrepreneur, ils seront conformes aux normes en vigueur et aux prescriptions spéciales du concessionnaire.

Les collecteurs des réseaux eaux pluviales et eaux usées et les canalisations de branchements seront en Polyéthylène haute densité (PEHD), classe de rigidité CR8.

Chaque tuyau devra porter une marque indélébile qui indique ou identifie :

- La norme du fabricant ;
- La classe du tuyau ;
- La date de fabrication.

#### **4.6.3 Dispositif Avertisseur**

Un grillage avertisseur en polyéthylène de 0.40 m de large et couleur marron sera placé à 0.30 m au-dessus des canalisations.

#### **4.6.4 regards**

Les regards sur réseaux eaux pluviales et eaux usées seront conformes au cahier des charges du concessionnaire.

Ils seront soit coulés sur place, soit constitués d'éléments préfabriqués.

Regards de visite, profondeurs sont indiquées sur le plan d'assainissement, Cadre et tampon fonte ronds ventilés à surface métallique classe 400 étanche dans les zones accessibles aux poids lourds, et classe C250 dans les zones non accessibles aux poids lourds et zones piétonniers.

Regard de visite à grille, profondeurs sont indiquées sur le plan d'assainissement, Grille concave à cadre carré en fonte ductile 800 x 800 Classe D400 dans les zones accessibles aux poids lourds, et classe C250 dans les zones non accessibles aux poids lourds et zones piétonniers.

Les bouches d'égout à avaloir aux points bas, de profondeurs variables tampon en fonte ductile classe C250 et cadre carré (0,75 x 0,75) avec trou de 12mm et système de verrouillage.

Les éléments de fermeture et de couverture répondront à la norme NF P 98-312 (norme Européenne EN 124).

Des cunettes seront réalisées en fond des regards.

#### **4.6.5 Fonte de voirie (tampon-cadre-grille)**

La fonte sera de bonne qualité et exempt de tous défauts et sera de type fonte ductile.

Les tampons doivent être capables de résister à la rupture à des charges concentrées :

- 400 KN sous chaussées et dans les zones accessibles aux poids lourds (Classe D400).
- 250 KN sous les allées piétonniers, aires de stationnement, et dans les zones non accessibles aux poids lourds (Classe C250).

- 125 KN sous espace vert et les allées piétonniers (Classe B125).

L'entrepreneur garantira la résistance chimique de protection par peinture ou autre procédé, ou il indiquera obligatoirement dans son offre les réserves qu'il juge nécessaires à ce sujet.

Pour tout ce qui est de la fonte, le Maître de l'Ouvrage exigera une lettre du fournisseur garantissant qu'ils résistent aux charges imposées en vigueur.

## **4.7 EAU POTABLE ET ARROSAGE**

### **4.7.1 Matériau pour assise et remblai**

Les canalisations sont posées sur un lit de sable pour les terrains ordinaires ou sur du gravette 5/15 pour les terrains rocheux.

Le remblai primaire en terre criblée et compactée.

Le remblai secondaire sous chaussée en grave 0/31.5.

### **4.7.2 Canalisations**

Les tuyaux seront conformes aux normes en vigueur et aux prescriptions spéciales du concessionnaire.

Elles seront en polyéthylène haute densité noir série alimentaire à bandes bleues (PEHD groupe 2).

Elles seront conçues avec une résine de classe PE 80 et devront résister à une pression nominale PN 16.

### **4.7.3 Dispositif avertisseur**

Un grillage avertisseur en polyéthylène de couleur bleu et 0.40 m de large sera placé à 0.30 m au-dessus des canalisations.

### **4.7.4 Regards**

Les regards à établir sous chaussée ou trottoir seront munis de trappes de couverture en fonte à graphite sphéroïdale (tampon fonte). Ils seront du type verrouillé ventilé.

Sous les chaussées, ces trappes auront une résistance à la rupture de 40 000 daN (classe D400), et sous trottoir une résistance à la rupture de 25 000 daN (classe C250).

### **4.7.5 Coffret de comptage**

Le coffret ou regard de comptage sera préfabriqué agréé par le concessionnaire et dimensionné pour recevoir l'ensemble du dispositif de comptage.

Robinet de prise en charge

Les robinets de prise seront à boisseau inversé, tout bronze.

#### **4.7.6 Butées et ancrage des conduites**

La reprise des efforts au niveau des changements de direction, té et plaque pleine, se fera par des butées bétons. Les butées seront constituées par un massif de béton armé de classe B4 (ou équivalent béton dosé en ciment à 250 kg/m<sup>3</sup>).

La fixation de la conduite au support ou au massif se fera par un collier en acier galvanisé.

Les plans d'exécution réalisés par l'entreprise définissant les butées, les supports et massifs d'ancrage devront être visés par le maître d'œuvre.

#### **4.7.7 Equipement des points hauts**

Les points hauts seront équipés de ventouses triples fonction placées sous regards avec tampon fonte

Ces appareils devront être équipés de robinet d'arrêt non incorporé. Un robinet-vanne d'isolement sera monté sous la ventouse.

Les manchettes à brides en AG ou Fonte seront prévues pour les traversées des voiles des regards.

#### **4.7.8 Equipement des points bas**

Il s'agit d'équiper les points bas par un système de vidange.

Si la vidange se trouve à côté d'un exutoire, l'équipement doit englober le transport, la fourniture et la pose d'une conduite reliant la conduite d'eau potable à l'exutoire.

Dans le cas où il n'y a pas d'exutoire, la vidange se fera par pompage sur un ouvrage puisard en béton armé accolé à l'ouvrage de vidange.

#### **4.7.9 Essai général**

Après l'exécution des travaux, il sera procédé à un essai général du réseau, ainsi qu'au contrôle de l'ensemble des équipements en présence du gestionnaire du réseau. La désinfection générale du réseau sera réalisée par un laboratoire agréé aux frais de l'entreprise.

#### **4.7.10 Contrôle des travaux**

Le concessionnaire pourra exiger la présentation d'un lot déterminé sur lequel il procèdera par prélèvements à tous essais nécessaires pour vérifier que le matériel proposé répond aux spécifications techniques, notamment en ce qui concerne les prescriptions propres aux robinets vannes. Le matériel refusé sera marqué d'un signe distinctif et évacué du chantier sous 24 Heures après le contrôle. Ces opérations seront à la charge exclusive de l'entreprise qui de toute façon devra fournir toutes justifications de provenance et de qualité des matériaux et matériels.



Lorsque l'épreuve à la pression aura été déclarée satisfaisante et après délivrance du certificat de stérilité bactériologique, l'entrepreneur remettra au MO/MOD un plan de récolement des ouvrages exécutés. Le maître d'œuvre surveillera les travaux en collaboration avec le concessionnaire. L'exercice de ce contrôle est sans effet sur la responsabilité de l'entrepreneur qui demeure pleine et entière en ce qui concerne la conformité des ouvrages aux règlements, normes et spécifications précédemment définis.

#### **4.8 ELECTRICITE CFO, CFA**

D'une manière générale, l'entrepreneur devra réaliser les démarches nécessaires auprès du concessionnaire afin de se conformer aux prescriptions particulières ou cahier des charges en vigueur quant au choix des matériaux et méthodes de mise en œuvre.

##### **4.8.1 Matériau pour Assise Et Remblai**

Les fourreaux sont posées sur un lit de sable pour les terrains ordinaires ou sur du gravette 5/15 pour les terrains rocheux.

Le remblai primaire en terre criblée et compactée.

Le remblai secondaire sous chaussée en grave 0/31.5.

##### **4.8.2 Fourreaux**

Les fourreaux courant fort courant faible seront fournis et livrés à l'intérieur de l'emprise du chantier par l'Entrepreneur, ils seront conformes aux normes en vigueur et aux prescriptions spéciales du concessionnaire.

Les fourreaux courant forts, courant faible et éclairage extérieur seront en Polychlorure de vinyle PVC, double parois.

##### **4.8.3 Dispositif Avertisseur**

Un grillage avertisseur en polyéthylène de 0.40 m de large et de couleur rouge sera placé à 0.30 m au-dessus des canalisations CFO, et de couleur verte au-dessus des canalisations de télécommunications.

##### **4.8.4 Regard de Tirage**

Les regards pour tirage des câbles seront en béton dosée à 350 Kg/m<sup>3</sup> couvert par un tampon en fonte classe D400 sous chaussées et dans les zones accessibles aux poids lourds, C250 sous les allées piétonniers, aires de stationnement, et dans les zones non accessibles aux poids lourds, et classe B125 sous cheminement et rues piétonnes.

#### **4.9 PLANTATION**

##### **4.9.1 Graines de gazon**

Avant tout approvisionnement à pied d'œuvre des mélanges de graines nécessaires au semis des surfaces travaillées, le maître d'œuvre donnera son agrément sur le choix proposé par l'entreprise. L'Entrepreneur justifie de la provenance des mélanges et des espèces distinctes par la remise des étiquettes figurant sur et dans les sacs de graines utilisées et qui portent le numéro de conditionnement, le poids et la date de fermeture du sac, ainsi que le détail des espèces et variétés des composants.

Pour chaque espèce, la graine sera pure, correspondant bien au genre, espèce ou variété demandés :

- bien constituée dans toutes les parties.
- d'une bonne faculté germinative.
- d'une couleur homogène.
- non atteinte de maladie parasitaire ou cryptogamique.

Les mélanges grainiers proposés à l'agrément du Maître d'œuvre seront conformes aux prescriptions de l'article 1.1.4.2 du fascicule 35 du CCTG.

En cas de doute sur la composition des mélanges de graines, le Maître d'œuvre est autorisé à prélever un échantillon dans l'un ou l'autre sac et à le faire analyser dans un laboratoire spécialisé aux frais de l'entrepreneur concerné.

#### **4.9.2 Terre végétale**

L'Entreprise sera tenue d'employer les terres végétales se trouvant sur le site et provenant des décapages de terrain. Les manipulations de terre végétale ne seront autorisées que sur des terres ressuyées, et seront interrompues en cas de pluie ou de gel. Le retroussement de la terre sera fait à la pelle mécanique.

Elle sera prélevée sur un sol bien ressuyé et fera l'objet du minimum de manutentions et de reprises. Les stockages seront limités en épaisseur à 2.00 m, et seront toujours fait sur des terrains où la stagnation d'eau est impossible. Pour des stockages de durée supérieure à 6 mois, des andains de 3.00 m de largeur et 1.30 m de hauteurs maximum seront réalisés. Ils seront engazonnés au moyen de luzerne (Fixateur d'azote atmosphérique) pour éviter l'apparition de mauvaises herbes et le lessivage par les eaux de pluie d'éléments nutritifs, tout en apportant une fertilisation naturelle.

Dès la commande des travaux, l'Entreprise devra fournir au Maître d'Œuvre :

- 1 plan de repérage du lieu de stockage de la terre végétale en phase chantier,
- 1 analyse physico-chimique de cette terre.

Avant utilisation de cette terre, l'Entreprise devra s'assurer de la bonne qualité de celle-ci, et de sa compatibilité avec les végétaux à mettre en œuvre. L'Entreprise devra tous les amendements (non chimiques) éventuellement nécessaires.

Toutes les analyses de la terre végétale sont à la charge de l'Entreprise et seront réalisées par un laboratoire agréé.

En cas de défaillance de l'Entreprise le Maître d'Ouvrage fera procéder aux analyses par un laboratoire de son choix, à la charge financière de l'Entreprise.

#### **4.9.3 Végétaux**

Les plantes et végétaux doivent satisfaire aux prescriptions du fascicule ESPACES VERT du C.C.T.G. fascicule 35.

Les plantes proviennent des pépinières choisies par l'Entrepreneur dans les conditions définies à l'article 1.1.4.1, section 1, chapitre 1 du fascicule 35 du C.C.T.G., et acceptées par le Maître d'Œuvre.

Les végétaux doivent être de la meilleure qualité, dans les espèces et variétés demandées.

### **5. MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX**

#### **5.1 MEMOIRE TECHNIQUE**

Dans un délai de quinze (15) jours à partir de la notification du Marché, l'Entrepreneur remettra au Maître de l'Ouvrage un Mémoire Technique décrivant le mode de réalisation des ouvrages accompagné des renseignements d'ordre général ainsi que les notes de calcul Béton armé le cas échéant.

#### **5.2 PREROGATIVES AVANT DEMARRAGE DES TRAVAUX**

Le Maître de l'Ouvrage mettra à la disposition de l'Entrepreneur les coordonnées des points nécessaires à l'implantation des ouvrages. Les repères de base figurant sur les plans et ayant servi au calcul sont donnés à titre indicatif. L'Entrepreneur devra les contrôler.

Dans le cas où l'Entrepreneur aura des objections à formuler au sujet des repères de base et des plans y relatifs, il devra en informer le Maître d'ouvrage dans un délai d'une semaine après réception des documents. Les rectifications éventuelles seront faites contradictoirement entre l'Entrepreneur et le Maître de l'Ouvrage. Les éléments définitifs résultant de ces rectifications feront l'objet d'un procès-verbal contradictoire.

L'Entrepreneur exécutera sous son entière responsabilité tous les travaux de mensuration et de piquetage nécessaires pour implanter exactement ouvrages à exécuter. Il soumettra dans le mémoire technique au Maître d'Ouvrage les méthodes qu'il envisage d'appliquer pour ces travaux.

Avant l'ouverture des travaux, l'Entrepreneur vérifiera, en présence du Maître de l'Ouvrage ou d'un de ses représentants, le plan général d'implantation et les coordonnées de repères. Il sera dressé un procès-verbal relatant le détail de ces opérations.

L'Entrepreneur est responsable de la conservation des repères, si en cours des travaux, certains d'entre eux sont détruits, il doit en remettre d'autre sous sa responsabilité et à ses frais. Il établit, s'il y a lieu des repères secondaires et effectuera le repiquetage nécessaires.

Les travaux de bornage des canalisations (alignement droit et changement de direction) sont à la charge de l'Entrepreneur.

Toutes opérations topographiques complémentaires pour l'implantation de ses ouvrages, doit être soumise au Maître d'ouvrage et/ou Maître d'œuvre avant démarrage des travaux. L'approbation de l'implantation par Maître d'ouvrage et/ou Maître d'œuvre n'engage en rien leur responsabilité. L'entrepreneur restera seul responsable des erreurs qu'il aurait pu commettre et en supportera les conséquences, qu'elles qu'en soit l'importance et l'époque de sa découverte. Il est tenu de conserver avec soin les bornes de propriété ou autres repères fixes existants à l'ouverture du chantier.

L'implantation théorique sera, si nécessaire, modifiée sur place pour obtenir un bon raccordement avec les ouvrages voisins (routes en particulier). L'entrepreneur ne pourra modifier lui-même quoi que ce soit aux plans qui lui auront été remis ; il devra auparavant demander l'accord du Maître d'œuvre. Par contre, il devra signaler au Maître d'œuvre toutes les erreurs, omissions, imprécisions afin qu'il y soit porté remède dans les plus brefs délais.

### **5.3 REALISATION DES ETUDES GEOTECHNIQUE COMPLEMENTAIRE**

L'entrepreneur du présent lot procédera au moment des travaux à des reconnaissances géotechnique à sa charge, ces sondages permettront de déterminer et/ou de confirmer la précision des hypothèses de calcul des fondations des différents ouvrages, de structure de la chaussée et définir la nature du sol.

### **5.4 DEMOLITION - DEPOSE ET DECAPAGE**

Tous les revêtements de voiries et bordures se trouvant dans l'emprise des travaux et non conservés dans le futur projet devront être démolis et évacués à la décharge publique.

Les démolitions seront exécutées à l'aide d'engins mécaniques ou à la main, de manière à obtenir une parfaite mise à la côte des fonds de forme avant exécution des fondations et du reprofilage des voiries.

Le décapage de la terre végétale sera réalisé sur les zones d'espaces verts, afin de dégager des travaux de toutes matières végétales. Il sera procédé au piochage du sol de manière à le purger de toutes racines et autres débris de végétaux.

La terre provenant du décapage sera évacuée à la décharge publique, ou stockée aux endroits définis par le Maître d'ouvrage.

Ces travaux feront l'objet d'un forfait comprenant les sujétions de toute nature que l'entreprise pourrait rencontrer à savoir, tuyaux, câbles en état de fonctionnement ou non, ainsi que le dévoiement si nécessaire de ceux-ci, après accord des services compétents.

Durant toute la phase de travaux, l'entreprise de construction devra s'employer à réduire la production de poussière. En phase de terrassement, elle humidifiera les sols et tous les camions de transport de remblais devront avoir leur benne couverte lorsqu'ils circuleront.

La démolition d'ouvrages existants rencontrés lors de l'exécution des réseaux d'assainissement est exécutée sous le niveau de la génératrice extérieure inférieure de la canalisation ou de l'ouvrage. Les produits de ces démolitions ne peuvent être utilisés en remblai et doivent être évacués à la décharge de l'entrepreneur.

Les travaux cités avant devront suivre un planning bien précis en se basant sur le délai contractuel et sur le planning du maître d'ouvrage et ou du maître d'œuvre.

Toutes les démolitions comprennent l'enlèvement des ouvrages en infrastructure à toutes profondeurs y compris réseaux enterrés et toutes sujétions de phasage.

Tous les prix ci-dessous comprennent les systèmes de blindage et étaielements qui s'avèreraient éventuellement nécessaire, les évacuations à la décharge publique, au nettoyage et dégagements d'emprises de toutes sortes de déchets inutiles et ou abandonnés sur site, ainsi que les travaux de préparation du terrain tel que :

#### Nettoyage du terrain

Enlèvement de la petite végétation, herbes, broussailles, arbustes, détritiques divers avec arrachage soigné des souches. Comblement des trous en terres saines. Evacuation des produits excédentaires aux décharges publiques.

#### Reconnaissance des réseaux existants

L'entreprise devra mettre en œuvre tous les moyens (contacts avec le Maître d'Ouvrage, avec les concessionnaires et administrations, sondages mécaniques et manuels, etc...) pour avoir une parfaite connaissance des réseaux existants sur l'emprise de l'opération. Elle aura pour obligation dans le cadre du marché de prendre toutes les mesures nécessaires pour assurer la protection et conservation des réseaux existants. Aucun dévoiement n'est autorisé qu'après avoir un accord auprès des services concernés.

#### Sondages de reconnaissance

L'entrepreneur procédera au moment des travaux à des reconnaissances des zones de déblais, le nombre de sondage étant laissé à l'initiative de l'entrepreneur. Ces sondages devront permettre la détermination des natures de terrains rencontrés et l'approbation de leur comportement au terrassement. Les sondages seront réalisés à la pelle mécanique. La profondeur des sondages sera telle que les natures et caractéristiques des terrains soient déterminées au-delà de la ligne de terrassement théorique. Ces sondages permettront entre autre de déterminer la nécessité d'un géotextile anti-contaminant.

#### Protection des ouvrages existants

L'entrepreneur aura à prendre toutes les mesures de protection et de garantie efficaces pour assurer dans tous les cas la sécurité des tiers, la protection de l'environnement, la propreté du domaine public et privé, l'hygiène aux abords du chantier ainsi que les ouvrages existants (voies publiques, bordures,

regards de visite, chambres de tirage, bouches à clés, candélabres, arbres) pendant toute la durée du chantier.

Concernant les voiries, l'entrepreneur devra réaliser un nettoyage hebdomadaire par balayeuse ou à la simple demande du MOE des voies publiques. En cas de manquement, une réfection de la voirie lui sera ordonné à sa charge.

L'entrepreneur prendra également une précaution particulière aux ouvrages existants sur trottoir et utilisera tous les moyens qu'il jugera utile pour protéger les candélabres et massifs (calfeutrement, balisage), les ouvrages maçonnés comme les regards, chambres de tirage, bouche à clé (polyane de protection lors de mise en œuvre de béton, balisage, protection de surface). En cas de manquement, une réfection à neuf lui sera ordonné à sa charge. Après exécution des travaux, l'entreprise devra déposer les protections et réaliser un nettoyage général.

Tout franchissement de bordure non arasée est interdit sauf sur autorisation du MOE et/ou MO. Dans ce cas, l'entrepreneur mettra en œuvre les dispositions nécessaires au franchissement des bordures qu'il devra, de toute façon, refaire à neuf dans le cas de casse ou fissuration.

#### **PRIX N° 1.2 DEMOLITION ET DECAPAGE DES DALLAGE ET TROTTOIRS SUR 25CM NON CONSERVES DANS LE FUTUR PROJET**

Le prix Position : Suivant le plan topo

Le prix rémunère :

La démolition des dallages et des trottoirs existants y compris la dépose des bordures de toute nature, suivant étude de sol sur l'ensemble des zones de démolition.

Ce prix comprend :

- Le repérage des zones à démolir et la signalisation,
- L'amenée et le repli du matériel,
- L'opération de démolition proprement dite du dallage et du trottoir sur toute son épaisseur, y compris fondations, sur une épaisseur  $\geq 25\text{cm}$ ,
- Toutes les sujétions de démolitions et d'enlèvement de de tout type de bordures, y compris massifs de fondation,
- Le chargement et l'évacuation des gravats à la décharge,
- Le nettoyage de la surface.

#### **PRIX N° 1.3 DEMOLITION DES VOIRIES CARROSSABLES SUR 30CM Y COMPRIS DEPOSE DES BORDURES NON CONSERVES DANS LE FUTUR PROJET ET EVACUATION DES DECHETS A LA DECHAGE**

Position : Suivant le plan topo

Le prix rémunère :

La démolition des voiries carrossables existantes y compris la dépose des bordures de toute nature, suivant étude de sol sur l'ensemble des zones de démolition.

Ce prix comprend :

- Le repérage des zones à démolir et la signalisation,
- L'amenée et le repli du matériel,
- L'opération de démolition proprement dite de la couche de voirie sur toute son épaisseur, y compris fondations, sur une épaisseur  $\geq 30$  cm,
- Toutes les sujétions de démolitions et d'enlèvement de tout type de bordures, y compris massifs de fondation,
- Le chargement et l'évacuation des gravats à la décharge,
- Le nettoyage de la surface.

#### **PRIX N° 1.4 DECAPAGE TERRE VEGETALE SUR 20CM Y COMPRIS EVACUATION**

Position : suivant le plan topo

Le prix rémunère :

Décapage végétal suivant étude de sol sur l'ensemble des zones de terrassements, sur une hauteur moyenne de 0.20 m.

Les terres seront stockées en un lieu indiqué par le Maître de l'Ouvrage. L'entreprise procédera au préalable à une analyse pour en déterminer les propriétés physico-chimiques. Les résultats de l'analyse indiqueront si la terre végétale est impropre à une réutilisation ou pas. Dans le cas probable que la terre végétale soit réutilisable, l'entreprise devra prendre toute précaution pour la protection et le maintien en l'état de la qualité du matériau et se conformer aux préconisations du Maître de l'Ouvrage.

#### **PRIX N° 1.5 DEMOLITION ET DEPOSE DES RESEAUX EXISTANTS NON CONSERVES DANS LE FUTUR PROJET Y COMPRIS EVACUATION DES DECHETS A LA DECHARGE**

Position : Suivant le plan topo

Le prix rémunère :

- Les travaux de démolition des canalisations d'assainissement, de l'alimentation en eau potable et de protection incendie et d'électricité sur tout le projet y compris toutes sujétions de dépose et de démontage.
- La démolition de tous les ouvrages tel que, regards, chambres de tirages, massifs béton, puits perdu, fosses septiques etc...
- Evacuation des déchets en décharge.

#### **PRIX N° 1.6 DEMOLITION DES MURS DE CLOTURES ET DEPOSE DES OUVRAGES (ESCALIERS, MARCHES ETC) NON CONSERVES DANS LE FUTUR PROJET Y COMPRIS EVACUATION A LA DECHARGE**

Position : suivant le plan topo

Le prix rémunère :

La démolition de tout type de murs de clôtures non conservées dans le futur projet

La démolition des fondations, le chargement, le transport et le déchargement au lieu de dépôt choisi par l'entrepreneur et accepté par le maître d'œuvre y compris droit de décharge,

Le remblaiement des excavations avec des matériaux inertes, leur réglage et leur compactage.

**PRIX N° 1.7 ABATTAGE ET DESSOUCHAGE DES ARBRES Y COMPRIS EVACUATION A LA DECHARGE**

Position : Suivant le plan topo

Le prix rémunère :

L'entreprise devra procéder à l'abattage systématique des arbres existants avec un arrachage soigné des souches.

Le débroussaillage, l'arrachage ou l'abattage des arbres de toutes natures. Les végétaux et les arbres seront, stockés en des lieux désignés par le Maître de l'Ouvrage.

Sur l'emprise des espaces verts, l'entreprise devra se rapprocher du Maître d'ouvrage afin de se faire confirmer l'abattage systématique des arbres ou la conservation de certains arbres.

L'entreprise doit assurer l'évacuation des déchets en décharge agréée.

**5.5 TERRASSEMENT GENERAUX**

**PRIX N° 2.1 DEBLAIS EN TERRAIN DE TOUTE NATURE YC EVACUATION DES DECHETS EN DECHARGE AGREE**

Position : Suivant plan de Nivellement.

Le prix rémunère :

- Les travaux de terrassements en déblais nécessaires à la réalisation des différentes plateformes tels que indiqués sur les plans sont inclus dans le présent Marché.
- Les travaux de terrassements en tout terrain, seront exécutés conformément aux normes en vigueur.
- Dressage des talus, blindages de sécurité et étalement partout où nécessaire, réglage des fonds de fouilles.
- Purge éventuelle des parties malsaines et des blocs erratiques, avec remplacement par du concassé calcaire.
- Protection des mitoyens.
- Tous les déblais excédentaires seront évacués en décharges agréées par le Maître de l'Ouvrage.
- Évacuation des eaux,



- L'entrepreneur fera son affaire des sujétions liées à la présence des eaux externes et internes dans les déblais. L'évacuation des eaux du fond de déblai devra être assurée, ceci en permanence et si besoin par pompage.

**PRIX N° 2.1 TRAVAUX DE TERRASSEMENTS EN REMBLAIS**

Position : Suivant plan de nivellement.

Le prix rémunère :

Les terrassements en remblais nécessaires à la réalisation des différentes plateformes tels que indiqués sur les plans sont inclus dans le présent Marché, y compris le compactage méthodique des remblais.

Avant tout début de travaux, l'Entrepreneur devra soumettre à l'agrément du Maître d'Ouvrage et/ou du Maître d'œuvre les moyens de compactage qu'il compte utiliser.

Le compactage sera utilisé avec des engins appropriés au matériau, et les travaux ne peuvent commencer que lorsque l'Entrepreneur aura amené sur le chantier les engins et matériel de nature agréée et en nombre suffisant.

Tous les remblais devront être méthodiquement compactés. Le contrôle de compactage des remblais sera effectué en se référant principalement aux résultats d'essais à la plaque et si besoin, à des mesures de densité sèche en place.

La mise en œuvre sera effectuée par couches successives dont l'épaisseur ne dépassera pas 30 cm. Chaque couche sera soigneusement compactée et comportera des pentes suffisantes pour assurer l'écoulement des eaux.

Si les résultats de contrôle de compacité d'une couche étaient inférieurs aux normes imposées, l'Entrepreneur devrait reprendre à ses frais le compactage, pour obtenir le seuil minimum fixé. Si cela s'avérait impossible, l'Entrepreneur aurait à sa charge la démolition de la section considérée et sa reconstruction, jusqu'à obtention de résultats satisfaisant aux essais de contrôle.

Dans tous les cas, en particulier lorsque la compacité imposée n'est pas atteinte, le Maître de l'Ouvrage pourra imposer une diminution de l'épaisseur des couches, sans que l'Entrepreneur puisse prétendre à une quelconque indemnité ou à une prolongation de délai.

Les nivellements seront réglés comme indiqué aux plans.

La tolérance de nivellement : + 0.05 m. Le compactage devra obtenir une densité égale à 95 % de l'O.P.M. Dans le cas où cette valeur de la densité sèche ne pourra être obtenue, pour des raisons d'hétérogénéité locale des terrains, l'Entrepreneur devra procéder aux purgeages nécessaires.

Il est à noter que des "marmites" (trous comblés de terre végétale) peuvent apparaître. Les opérations de leur remplissage et compactage sont à la charge de l'Entrepreneur.

### Réglage de Fond de forme voiries et bâtiments

Les fonds de forme des bâtiments des équipements et voirie seront nivelés et compactés, par des moyens appropriés, proposés par l'entrepreneur et agréés par le Maître d'Ouvrage et seront dues par l'entreprise titulaire du lot.

Les terrassements pour voiries seront exécutés conformément aux prescriptions du Cahier des Prescriptions Communes (C.P.C.) pour les travaux dépendant du Ministère de l'Equipeement.

Toutes les terres et matériaux impropres à la mise en remblais seront transportés aux décharges telles que les aura choisies l'Entrepreneur en accord avec le Maître de l'Ouvrage.

La tolérance de côte par rapport à la ligne rouge sera au plus égale à deux centimètres (2 cm).

De manière générale, le titulaire du présent lot devra prendre tous les renseignements nécessaires à la bonne réalisation de sa prestation comme la connaissance de la côte altimétrique de terrassement de la plateforme, la performance de portance de la plateforme, la tenue des talus suivant étude de sol, l'emprise de la plateforme.

Les plateformes voiries devront respecter des portances adaptées à la catégorie de chacune. Le titulaire du lot devra faire valider chaque structure de chaussée par le bureau de contrôle et/ou géotechnicien ayant réalisé l'étude de sol.

L'entrepreneur devra disposer, en sus des engins principaux d'un engin de faible encombrement, destiné à assurer le compactage, dans les zones difficilement accessibles. La densité sèche devra être au moins égale à 95 % du Proctor modifié. Une vérification pourra être demandée par essai PROCTOR à raison d'un essai par 500 m<sup>2</sup>. Ces essais seront à la charge de l'entrepreneur.

### Remblais autour des ouvrages

Dans tous les cas où les excavations pour les ouvrages créent des vides qui doivent être ultérieurement remblayés au titre de spécifications concernant les excavations ou pour les remblais autour des ouvrages pour la constitution des plates-formes, ces vides doivent être remplis avec des matériaux agréés par le Maître d'Ouvrage, et soigneusement compactés par des couches d'épaisseur inférieure à 20 cm au moyen de dames pneumatiques. L'Entrepreneur devra arroser ou faire sécher ces matériaux si nécessaire. La compacité de chaque couche doit atteindre un indice de compactage d'au moins 95% de l'Optimum Proctor Standard ; Cette spécification étant valable pour toute mesure ponctuelle effectuée.

### Contrôle pour la bonne exécution des remblais

Le contrôle du compactage qui sera effectué par le Maître de l'Ouvrage et/ou le Maître d'œuvre devra comporter, en principe, les mesures de compacité en place et de teneur en eau. Ces mesures seront effectuées systématiquement sur chaque couche de remblai mise en œuvre.

Le Maître de l'Ouvrage pourra effectuer d'autres essais ou adopter une modification de la fréquence des essais.

### Réception des fonds de formes

Les fonds de formes seront soigneusement dressés, et réceptionnés par le Maître de l'Ouvrage et / ou par le maître d'œuvre avant exécution des ouvrages.

Le fond de forme devra être parfaitement dressé, nivelé et compacté au rouleau à pneu ou vibrant jusqu'à disparition des travers de passage des engins de compactage avec contrôle permanent à la cerce, à la règle, et au niveau.

## **5.6 AMENAGEMENTS EXTERIEURS**

### **PRIX N°3.1 VOIRIE EN BETON BITUMINEUX CARROSSABLE**

Position : Suivant plan aménagements extérieurs

Ce prix rémunère :

La construction d'une chaussée neuve comprenant :

La fourniture des matériaux y compris le chargement, le transport, quels que soit la distance, le déchargement, et le stockage.

La préparation de la plateforme support de la chaussée.

La fourniture et mise en œuvre d'une couche de fondation pour voirie en Gave latéritique naturelle sur une épaisseur de 15cm, à valider par un laboratoire agréé par le Maître d'Ouvrage.

La fourniture et mise en œuvre d'une couche de base en Gave latéritique, sur une épaisseur de 15cm, à valider par un laboratoire agréé par le Maître d'Ouvrage.

La fourniture et mise en œuvre d'une couche d'imprégnation par émulsion de bitume.

La fourniture et mise en œuvre de la Couche de roulement en béton bitumineux sur une épaisseur de 5 cm à valider par un laboratoire agréé par le Maître d'Ouvrage.

Structure de chaussée à valider par un laboratoire géotechnique agréé :

Sur plateforme support de la chaussée compactée.

- Couche de fondation sur 15 cm d'épaisseur en Gave latéritique naturelle
- Couche de base sur 15 cm d'épaisseur en Gave latéritique
- Couche de roulement en béton bitumineux sur une épaisseur de 5 cm

### Préparation de la plateforme

Il importe de soigner la préparation de la plate-forme destinée à recevoir la couche de fondation.

Il conviendra de :

- Terrasser et évacuer en décharge agréée les déblais.
- Débarrasser les surfaces d'assise des matières organiques.
- Evacuer les eaux superficielles, de purger les zones boueuses.
- Compacter le fond de forme avec obtention de performance de portance.

Conditions d'exécution couche de fondation :

Compactage

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

Qualité d'exécution

Le contrôle de nivellement se fera à la règle de 3 m. La tolérance de nivellement est de 1 cm en plus ou en moins par rapport à la côte prescrite. La flache maximale doit rester en tout point inférieur à 1 cm.

Conditions d'exécution couche de base :

Répandage

Le répandage des granulats se fera en évitant au maximum la ségrégation. L'entrepreneur veillera à ce que les granulats soient convenablement humidifiés dans la masse (6 %) et à ce que les engins de répandage soient utilisés correctement

Compactage

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

Qualité d'exécution

Le contrôle de nivellement se fera à la règle de 3 m La tolérance de nivellement est de 1 cm en plus ou en moins par rapport à la côte prescrite La flache maximale doit rester en tout point inférieure à 1 cm.

**PRIX N°3.2 TROTTOIR EN BETON DESACTIVE**

Position : Suivant plan aménagements extérieurs

Ce prix rémunère :

La construction d'un trottoir comprenant :

La fourniture des matériaux y compris le chargement, le transport, quels que soit la distance, le déchargement, et le stockage.

La préparation de la plateforme support du trottoir.

La fourniture et mise en œuvre d'une couche de fondation pour trottoir en Gave latéritique naturelle sur une épaisseur de 10cm, à valider par un laboratoire agréé par le Maître d'Ouvrage.

La fourniture et mise en œuvre d'une couche de revêtement en béton désactivé armé par treillis soudé sur 12cm, à valider par un laboratoire agréé par le Maître d'Ouvrage.

Structure proposée (à valider par le laboratoire géotechnique) :

Sur plateforme support de la chaussée compactée.

- Couche de fondation sur 10 cm d'épaisseur en Gave latéritique naturelle
- Couche de revêtement en béton désactivé armé par treillis soudé sur une épaisseur de 12cm.

Conditions d'exécution couche de revêtement

#### Fabrication

Le béton désactivé sera constitué de granulats concassés 5/15 de carrière le ciment sera blanc. Il sera formulé après réalisation de planches d'essai.

#### Répandage

Sur support à humidifier à refus, le béton amené par toupie sera tiré au râteau et le niveau réalisé à la règle. Un treillis soudé de type T4 avec une maille 200x200 sera incorporé au béton. Vibrer le fond parallèlement au sol, à l'aiguille vibrante, à la règle, ou au striker en prenant soin de ne pas trop faire remonter la laitance. L'épaisseur de la dalle à mettre en œuvre est de 12cm et la finition de la surface sera talochée (ni trop lisse, ni trop rugueux).

#### Condition météorologique

L'entreprise devra se tenir informée des conditions météorologiques afin de prendre les dispositions nécessaires en cas de pluie, vent, forte chaleur ou gel. Dans le cas d'un chantier important, l'entrepreneur devra installer, à une hauteur de 1 m au-dessus du sol, en un point du chantier accepté par le maître d'œuvre, un enregistreur de température et d'hygrométrie. Les conditions atmosphériques ont une action sur la vitesse d'évaporation de l'eau du béton.

Température Ambiante Hygrométrie	< 0°C	0 à 5°C	5 à 20°C	20 à 25°C	25 à 30°C	>30°C
60 à 100%	Bétonnage interdit	Pas de bétonnage sans mesure spéciales	Conditions normales de bétonnage	Cure renforcée		

50 à 60%	Conditions normales de bétonnage	Cure renforcée	Cure renforcée et arrosage maintenu de la plateforme	Bétonnage à partir de 12h Cure renforcée et arrosage maintenu de la plateforme
40 à 50%		Cure renforcée et arrosage maintenu de la plateforme		Bétonnage à partir de 12h Cure renforcée et arrosage maintenu de la plateforme
40 à 50%			Pas de bétonnage sans mesure spéciales	

En cas de risque de pluie, une feuille de protection souple ou des coffrages légers sont approvisionnés afin de pouvoir protéger la surface de la dalle et de maintenir les bords en place.

#### Qualité d'exécution

Le contrôle de nivellement se fera à la règle de 2 m La flèche maximale doit rester en tout point inférieure à 1 cm. L'assise en béton aura une forme de pente comprise entre 1 et 2% d'un seul vers.

#### Joints

L'ensemble des joints doit faire l'objet d'un schéma de jointoiement.

Les joints seront disposés conformément aux normes en vigueur et manière à ne pas créer d'angles aigus ou de resserrments.

Les joints longitudinaux (parallèles à l'axe de bétonnage) ne sont nécessaires que si la largeur de la voirie est supérieure à 4,5 m. L'espacement entre deux joints transversaux (à l'axe de la voirie) sera fonction de l'épaisseur de la dalle. Il ne doit pas être supérieur à 25 fois l'épaisseur de la dalle.

Au niveau de chaque obstacle fixe (candélabre, bâtiment, bouche d'égout...), un joint de dilatation doit être réalisé.

Après chaque arrêt de bétonnage supérieur à une heure, un joint de construction doit être réalisé

Les joints de retrait/flexion seront réalisés dans le revêtement en créant une saignée soit par moulage (enfoncement dans le béton frais d'une languette ou d'un profilé en plastique) soit par sciage (profondeur de l'ordre de 1/4 à 1/3 de l'épaisseur de la dalle béton.)

Les joints de construction sont réalisés après chaque arrêt de bétonnage supérieur à une demi-heure. La dalle est retaillée à 90°, pour obtenir un bord franc, et solidarisée avec la coulée de béton suivante.

Dans le cas où un revêtement est mis en œuvre en plusieurs bandes, un joint de construction doit correspondre à un joint dans la bande adjacente.

Les joints longitudinaux de construction sont parallèles à l'axe de la route. Ils servent principalement à compenser les contraintes provoquées par le gradient thermique. Ils ne sont nécessaires que si la largeur de la chaussée est supérieure à 4,50 mètres. Les joints transversaux de construction sont perpendiculaires à l'axe de la route et sont classés en trois catégories. Les joints transversaux de construction sont nécessaires après chaque arrêt de bétonnage supérieur à une heure et en particulier en fin de journée. Ils sont réalisés perpendiculairement à l'axe de voirie. La dalle sera dans ce cas retaillée à 90° pour obtenir un bord franc.

Les joints de dilatation servent à compenser les variations dimensionnelles des dalles. Ils constituent une interruption totale du revêtement. La saignée est remplie d'une fourrure en matière compressible dont l'épaisseur est de 10 à 20 mm d'épaisseur, placée sur toute l'épaisseur de la dalle.

### **PRIX N°3.3 TERRAINS DE SPORT EN BETON GRIS**

Position : Suivant plan aménagements extérieurs

Ce prix rémunère :

La construction d'un terrain de sport comprenant :

La construction d'un trottoir comprenant :

La fourniture des matériaux y compris le chargement, le transport, quels que soit la distance, le déchargement, et le stockage.

La préparation de la plateforme support du terrain de sport.

La fourniture et mise en œuvre d'une couche de fondation pour trottoir en Gave latéritique naturelle sur une épaisseur de 10cm, à valider par un laboratoire agréé par le Maître d'Ouvrage.

La fourniture et mise en œuvre d'une couche de revêtement en béton B4 armé par treillis soudé sur une épaisseur 12cm à déterminer par un laboratoire agréé par le Maître d'ouvrage.

Structure proposée (à valider par le laboratoire géotechnique) :

Sur plateforme support de la chaussée compactée.

- Couche de fondation sur 10 cm d'épaisseur en Gave latéritique naturelle
- Couche de revêtement en béton B4 armé par treillis soudé sur une épaisseur de 12cm.

Conditions d'exécution couche de revêtement (voir chapitre précédent).

### **PRIX N°3.4 FOURNITURE ET POSE DES BORDURES Y COMPRIS TOUTES SUJÉTIONS DE POSE**

Position : Suivant plan aménagements extérieurs

Ce prix rémunère :

- Les terrassements des fouilles nécessaires à l'exécution des fondations des bordures, y compris évacuation des terres excédentaires.
- La fourniture et la mise en œuvre de béton de fondation et d'épaulement des bordures.
- La fourniture et la pose d'éléments de bordures de trottoirs y compris sujétions de coupe et de pose.
- Les remblais d'épaulement.
- Les essais de contrôle de qualité et toutes sujétions.

**PRIX N°3.4.1 BORDURE T3 BETON Y COMPRIS TOUTES SUJÉTIONS DE POSE**

**PRIX N°3.4.2 BORDURE P1 BETON Y COMPRIS TOUTES SUJÉTIONS DE POSE**

**PRIX N° 3.5 SIGNALISATION ET EQUIPEMENTS SPECIFIQUES**

Position : Suivant plan aménagements extérieurs

Ce prix rémunère :

La fourniture, la mise en œuvre et l'exécution complète des lignes de marquage des voies et des parkings de type ligne continue, largeur 0.10 m.

La fourniture et la mise en place de balises et panneaux de signalisation.

Tous les contrôles et les essais sont à la charge de l'Entreprise.

**PRIX N°3.6 FOURNITURE POSE ET INSTALLATION DES EQUIPEMENTS D'ACCES**

Position : Suivant plan aménagements extérieurs

Ce prix rémunère :

La fourniture et la pose des barrières automatiques d'accès au parkings des bâtiments et d'accès au site, et des portes basculantes d'accès au bâtiment D, y compris de tout le dispositif de motorisation et de commande et tout accessoires de pose et de raccordement.

Finition, type et/ou teinte au choix de l'architecte.

**PRIX N°3.6.1 Barrières levantes automatiques d'accès au site L=5,5m**

**PRIX N°3.6.2 Barrières levantes automatiques d'accès au site L=7,5m**



**PRIX N°3.6.3 Barrières levantes automatiques d'accès aux parkings des bâtiments B et C L=6m**

**PRIX N°3.6.4 Portes basculantes d'accès au parking du bâtiment D**

**PRIX N°3.6.5 Portes coulissantes d'accès au site L=4m**

**PRIX N°3.6.6 Portes coulissantes d'accès au site L=8m**

**PRIX N°3.7 FOURNITURE ET POSE DES CLOTURES PERIPHERIQUES ET DES CLOTURES A L'INTERIEURS DU PROJET (TYPE AU CHOIX DE L'ARCHITECTE)**

Position : Suivant plan aménagements extérieurs

Ce prix rémunère :

Réalisation des clôtures internes barreaudées d'une hauteur de 50cm, et une clôture périphérique identique à l'existante y compris toutes sujétions de pose et de fixation.

Finition, type et/ou teinte au choix de l'architecte.

**PRIX 3.7.1 Clôtures en grillage gantois type rhinostop sur allège H=2.3m**

**PRIX 3.7.2 Clôtures en grille barreaudées sur allège H=1.8m**

**PRIX 3.7.3 Clôtures en grillage plastifié simple torsion sur allège H=5m**

**PRIX 3.7.4 Clôture maçonnerie semelle béton h=1.80m**

**PRIX 3.7.5 Clôture maçonnerie semelle béton h=2.30m**

**PRIX N° 3.8 FOURNITURE ET POSE DES EQUIPEMENTS DES TERRAINS DE SPORT Y COMPRIS TOUTES SUJETIONS DE POSE ET FIXATION**

Position : Suivant plan aménagements extérieurs

Ce prix rémunère :

La fourniture et pose des filets et poteaux des terrains de volley-ball, des paniers de terrain de basket-ball, et des but de football, y compris tous accessoires de fixation et de mise en place, et les travaux de terrassement si nécessaire.

Finition, type et/ou teinte au choix de l'architecte.

**PRIX N° 3.8.1 FILETS ET POTEAUX DES TERRAINS DE VOLLEY BALL**

**PRIX N° 3.8.2 PANIERS DES TERRAINS DE BASKET BALL**

**PRIX N° 3.8.1 BUT DES TERRAINS DE FOOT BALL**

**PRIX N° 3.9 RACCORDEMENT DE LA VOIRIE SUR LA VOIE PUBLIC**

Position : Suivant plan aménagements extérieurs

Ce prix rémunère :

Le sciage soigné de l'enrobé, rabotage et balayage, y compris toutes sujétions de parfaite finition et de raccordement à la voirie existante avec façon de pente.

## 5.7 ASSAINISSEMENT

### PRIX N° 4.1 FOURNITURE ET POSE DES CANALISATIONS Y COMPRIS TRANCHEE ET REMBLAIEMENT

Position : Suivant plans assainissement.

Ce prix rémunère :

Au mètre linéaire la fourniture des matériaux y compris le chargement, le transport, quels que soit la distance, le déchargement, et le stockage.

#### Canalisation

Les collecteurs des réseaux EP et EU seront en PEHD CR8, y compris pièces spéciales et toutes sujétions de pose :

- Sujétions d'étanchéité à l'entrée des regards, compris toutes pièces spéciales pour raccordement.
- Assemblage à joints caoutchouc (ou joints collés) après nettoyage soigné et en suivant les prescriptions du fournisseur.
- Enrobage en sable jusqu'à 15 cm au-dessus du tube tassé mais non compacté mécaniquement
- Fin du remblayage en terres propres ou matériaux non traités, pilonnés par couches de 30 cm au plus.
- Diamètre suivant plans assainissement.

#### Tranchées pour canalisation

Les fouilles en tranchée en tout terrain, seront exécutées conformément aux normes en vigueur.

Les largeurs des tranchées devront être suffisantes pour la manipulation des tuyaux et la confection des joints, et ils seront constantes sur la totalité du tracé du canalisation de branchement sur une hauteur à compter du fond de fouille au moins égale à celle de la canalisation, radier et extrados compris.

Au droit de chaque joint le fond de fouille sera approfondi de façon à ce que le tuyau porte sur toute la longueur du corps.

L'exécution des tranchées sera soumise aux restrictions suivantes :

- La longueur maximale des fouilles pouvant rester ouvertes avant remblaiement est de 150 mètres.
- L'Entrepreneur sera responsable :
- De tous les éboulements qui pourraient survenir,
- De tous les dommages consécutifs à l'exécution des travaux en particulier des dégâts que subiraient les constructions voisines et les canalisations de toutes sortes.
- Des accidents qui pourraient arriver sur les voies publiques, et chemins de desserte, quel qu'en soit le motif, occasionnés par des écoulements d'eaux superficielles, d'eaux souterraines dont il doit assurer l'écoulement.

Tous les déblais excédentaires seront mis en dépôt de part et d'autre de la tranchée en vue d'un réemploi, ou seront évacués à l'emplacement désigné par le Maître de l'Ouvrage.

#### Remblaiement des fouilles

Les remblais, préalablement humidifiés s'il y a lieu, seront en dehors des voies, effectués par couches de 0,20m compactées, le compactage obtenu n'étant pas inférieur à 90 % de l'O.P.M. sur les 80 derniers centimètres, le reste ayant une compacité jamais inférieure à 85 % de l'O.P.M.

Les remblais des tranchées ouvertes sous les voies seront effectués comme suit :

- Les remblais constitués de matériaux pulvérulents et légers ou les terres plastiques inconsistantes ou corrosives seront systématiquement exclues ;
- Les tuyaux devront être soigneusement calés et enrobés avec du remblai meuble par couches horizontales de 0,15 m d'épaisseur, alternativement de part et d'autre jusqu'à 15 cm au-dessus de la génératrice supérieure du tuyau.

Le remblai primaire est en terre criblée et compactée à 92 % OPM d'épaisseur 30 cm au-dessus de la génératrice supérieure de la canalisation. Ensuite la pose du grillage avertisseur avec le code couleur correspondant à chaque type de réseau.

Le compactage contenu ne sera pas inférieur à 90% de l'O.P.M.

L'excédent de déblai sera évacué sur les zones de dépôt.

#### Pose des tuyaux

Les tuyaux seront mis à pied d'œuvre avec toutes les précautions nécessaires, tout tuyau présentant des épaufrures, fêlures, etc. sera immédiatement évacué du chantier.

Les canalisations seront manutentionnées et descendues dans la tranchée avec précaution. Il est interdit de les soumettre à des chocs ou de les rouler sur des pierres, sur un sol rocheux ou sur de

pièces déjà en place. On s'assurera qu'ils sont intérieurement propres et lisses et ne renferment aucun objet étranger, ils seront correctement alignés, soigneusement emboîtés et la pente bien respectée.

La pose des canalisations la tranchée sera effectuée conformément aux prescriptions du fascicule 70 du Cahier des Charges Techniques Générales visé à l'article 14-4.

Les tuyaux seront posés sur un lit de pose soigneusement compacté, dans des tranchées entièrement asséchées exempt de gros éléments, Le lit de pose est un lit de sable d'épaisseur 10 cm pour les terrains ordinaires ou sur des du gravette 5/15 d'épaisseur 15 cm pour les terrains rocheux.

Les tronçons de canalisations devront présenter en plan des alignements parfaitement droits et, en profil en long, respecter la pente précisée sur les plans d'exécution. Les tuyaux seront posés à partir de l'aval et l'emboîtement lorsqu'il existe, sera dirigé vers l'amont (canalisations gravitaires).

Quelle que soit la nature du joint toutes les précautions devront être prises pour que les tuyaux soient bien centrés, et qu'aucun corps étranger ne puisse être introduit à l'intérieur des canalisations.

A chaque arrêt de travail, les extrémités des tuyaux non visitables en cours de pose seront provisoirement obturées pour éviter l'introduction de corps étrangers.

#### Essais des canalisations

Avant tout remblaiement des tranchées, il sera procédé à des essais d'étanchéité des canalisations.

Ces essais seront exécutés à l'eau ou à la fumée et seront opérés sur un tronçon de canalisation entre deux regards consécutifs. Le tronçon sera fermé à son extrémité aval par un tampon étanche.

- L'épreuve à l'eau sera effectuée à une pression correspondant au complet remplissage du regard amont.
- Aucune fuite ne doit se produire dans la canalisation ni à ses joints.
- Chaque joint douteux sera refait.
- Avant la réception provisoire il sera procédé à un essai général du réseau.
- Le bon écoulement sera vérifié en versant dans un regard de l'eau en quantité limitée, à intervalles successifs et en vérifiant le passage de l'eau dans les regards à l'aval.
- La tolérance pour le niveau du fil d'eau des canalisations est fixée à plus ou moins 5 mm.
- L'Entrepreneur fournira le personnel et le matériel nécessaire aux épreuves et il assurera la fourniture et le transport de l'eau.

Ces travaux comprennent après réception du fond de fouille :

- La fourniture.
- Le transport.
- Le déchargement, l'approche des tuyaux et la mise en place des tuyaux et des joints.

- La coupe des tuyaux.
- Les essais d'étanchéité.
- La fouille en tranchée,
- Le rejet sur berge.
- Le dressage des parois, nivellement compactage du fond de fouille,
- L'épuisement des eaux de quelque provenance qu'elles soient.
- L'étalement et le blindage éventuel.
- Le réemploi et remblais des terres excédentaires.
- Le pilonnage par couche.
- L'évacuation des terres excédentaires dans les limites de l'opération.

La longueur sera mesurée suivant l'axe de la tranchée, regards compris.

La profondeur prise en compte sera la moyenne des profondeurs au fil d'eau mesurée à l'emplacement des regards.

Et toutes les sujétions de fourniture et de mise en œuvre afin d'obtenir un parfait achèvement de ces ouvrages.

Tout tuyau présentant des défauts sera évacué du chantier et remplacé à la charge de l'Entrepreneur.

L'Entrepreneur fera son affaire de toutes les casses et coupes de tuyaux.

Cette liste n'est pas exhaustive

L'entrepreneur titulaire du présent lot devra procéder à la réalisation des essais et inspection télévisée conformément aux prescriptions du concessionnaire et conformément au fascicule n°70.

Il aura à sa charge :

- Les essais d'étanchéité à l'eau sur l'ensemble du réseau EU, si le directeur des travaux en estime la nécessité.
- L'hydro curage et l'inspection télévisée réalisée par le syndicat pour les réseaux EU, EP, compris branchements.
- Inspection télévisée des réseaux EU.
- Essais COPREC

L'entrepreneur supportera la charge des essais et inspections télévisées jusqu'à ce que les réseaux soient déclarés conformes.

En outre, en fin de chantier, l'entrepreneur devra le nettoyage de l'ensemble des collecteurs posés par ses soins, ainsi que les regards de visite, bouches d'égout et regards d'abonnés.

**PRIX N° 4.1.1 CANALISATION GRAVITAIRE PEHD Ø200**

**PRIX N° 4.1.2 CANALISATION GRAVITAIRE PEHD Ø250**

**PRIX N° 4.1.3 CANALISATION GRAVITAIRE PEHD Ø300**

**PRIX N° 4.1.4 CANALISATION GRAVITAIRE PEHD Ø400**

**PRIX N° 4.1.5 CANALISATION GRAVITAIRE PEHD Ø500**

**PRIX N° 4.1.6 CANALISATION GRAVITAIRE PEHD Ø600**

**PRIX N° 4.2 FOURNITURE ET POSE DES REGARDS DE VISITE TAMPON ET CADRE EN FONTE DUCTILE Y COMPRIS TOUTES SUJÉTIONS DE POSE**

Position : Suivant plan Assainissement.

Ce prix rémunère :

À l'unité, la réalisation du regard de visite sur conduite circulaire, et se rapporte à tous les travaux de génie civil y compris raccordement, cadre et tampon en fonte ductile, avec système de verrouillage, et toutes sujétions.

C'est un regard en béton, constitué des parois d'épaisseur 0,15m à 0,20m, muni d'un échelon de descente en acier inox ou d'échelle mobile. Il est disposé sous cheminements piétonnes ou sous chaussée pour permettre l'accès aux conduites.

Ces travaux comprennent notamment les sujétions suivantes :

- Les sondages et l'implantation définitive des ouvrages sur le terrain.
- Terrassements supplémentaires pour la mise en place de l'ensemble des éléments, et l'évacuation des terres excédentaires et toutes sujétions.
- Les étalements et blindages.
- L'épuisement de l'eau de surface et de ruissellement autour des terrassements de l'ouvrage.
- Les dispositions nécessaires pour assurer l'étanchéité de l'ouvrage contre les eaux, de surface, de ruissellement et de nappe.
- Le nettoyage et le compactage du fond de fouilles.
- La réalisation du béton de propreté sur 10 cm d'épaisseur en béton type B5 dosé au minimum à 200 kg/m<sup>3</sup>.
- La fourniture et la mise en place des coffrages soignés, en bois ou métalliques,
- La fourniture, le façonnage et la mise en place de ferrailage, conformément aux plans d'exécutions approuvés par le maître d'ouvrage,

- La fourniture et transport des agrégats agréés par le maître d'œuvre, pour la préparation des bétons,
- La préparation, le transport et la mise en place avec vibration du béton type B2 dosé au minimum à 350 kg/m<sup>3</sup> de ciment CPJ 45 ou équivalent et présentant à 28 jours, une résistance nominale à la compression, d'au moins 270 bars,
- Les sujétions pour la réalisation éventuelle des joints de retrait ou de dilatation
- Les adjuvants éventuellement nécessaires pour obtenir les caractéristiques prescrites pour une mise en œuvre convenable,
- Les sujétions dues à l'emploi d'appareils vibrateurs, notamment les frais nécessités par le renforcement des coffrages,
- Le traitement des reprises de bétonnage,
- Le traitement des surfaces, présentant des dégradations ou un fini non conforme aux indications des plans d'exécution.
- Le repiquage des trous de scellement,
- La pose et scellement des échelons ou d'échelle métallique, selon le plan d'exécution,
- La pose et scellement du cadre et tampon de couverture, selon le plan d'exécution,
- Le grattage des salissures et bavures de mortier ou de laitance collées aux sols et aux parements,
- Les sujétions dues aux réservations dans les bétons, pour conduites, fourreaux et pièces métalliques diverses,
- Les frais occasionnés par les prélèvements et les essais de contrôle de qualité des bétons et de leurs composants effectués par l'entreprise.

En solution de base, les regards de visite et boîtes de branchements, etc. sur canalisation seront construits à ciel ouvert et coulés sur place. L'Entrepreneur pourra proposer une variante de l'ouvrage défini sur les plans types. Seules les dimensions intérieures restent impératives. Dans tous les cas l'Entrepreneur fournira les plans d'exécution des regards avec toutes les caractéristiques d'exécution visées par un Bureau de Contrôle agréé.

En variante, les regards seront constitués d'éléments préfabriqués fournis par l'Entrepreneur, et terminés par un couronnement coulé en place réglé à la côte du TN.

Les regards en maçonnerie de blocs sont interdits.

Pour les éléments de regards et les boîtes de branchement, le jointoiement au mortier rigide est interdit de même que pour le raccordement des canalisations à ces ouvrages.

Les regards sur le réseau eaux usées devront être revêtus d'un enduit intérieur étanche de 2 cm d'épaisseur en mortier.

#### Les équipements

- Echelons de descente

Les échelons de descente pour regards visitables seront en fonte ductile. Ils auront une largeur utile de 0,30 m.

Si les regards sont préfabriqués, ils seront mis en place lors de la préfabrication des divers éléments. Les échelons seront espacés de 30 cm.

- Plaques de recouvrement

Les plaques de recouvrement des regards seront en fonte série lourde ou légère conformément à leur emplacement suivant le plan assainissement.

Les regards seront coulés en place ou préfabriqués.

Ces prix comprennent toutes les sujétions de mise en œuvre de fourniture y compris les plaques de recouvrement. En particulier, ces prix tiennent compte des terrassements complémentaires, de la fourniture et mise en œuvre des échelons, du coffrage, du ferrailage, du bétonnage (ou des éléments préfabriqués) et des enduits nécessaires, à la mise en place et scellement de cadre et tampon, du remblaiement au pourtour de l'ouvrage par couche de 0,20 m compacté à une densité minimum de 90 % de l'O.P.M., de la mise en dépôt des terres excédentaires, et toutes sujétions.

Pour chaque type d'ouvrage est définie une plus ou moins-value au décimètre pour une profondeur supérieure ou inférieure à une valeur de référence par tranche d'un décimètre.

Ces ouvrages seront rémunérés à l'unité, fournitures, recouvrement des regards mise en œuvre, terrassements, évacuations des terres excédentaires et toutes sujétions.

Cette liste n'est pas exhaustive.

#### **PRIX N° 4.3 FOURNITURE ET POSE DES REGARDS DE VISITE A GRILLE TAMPON ET CADRE EN FONTE DUCTILE Y COMPRIS TOUTES SUJÉTIONS DE POSE**

Position : Suivant plan Assainissement.

Ce prix rémunère :

À l'unité, la réalisation de regard de visite à grille, y compris raccordement, tous travaux de génie civil, une grille concave en fonte ductile avec système de verrouillage et toutes sujétions et un panier ramasse boue.

Ce regard de visite est un ouvrage en béton B2 constitué des parois d'épaisseur 0,15m à 0,20m ; muni d'un échelon de descente en acier inox ou d'échelle mobile, d'un tampon en fonte ductile C250 avec avaloir et d'un panier ramasse boues tronconique avec trous de 12 mm en tôle galvanisé.



Ces travaux comprennent notamment les sujétions suivantes :

Les sondages et l'implantation définitive des ouvrages sur le terrain,

- Terrassements supplémentaires pour la mise en place de l'ensemble des éléments, et l'évacuation des terres excédentaires et toutes sujétions.
- Les étalements et blindages,
- L'épuisement de l'eau de surface et de ruissellement autour des terrassements de l'ouvrage,
- Les dispositions nécessaires pour assurer l'étanchéité de l'ouvrage contre les eaux, de surface, de ruissellement et de nappe,
- Le nettoyage et le compactage du fond de fouilles
- La réalisation du béton de propreté sur 10 cm d'épaisseur en béton type B5 dosé au minimum à 200 kg/m<sup>3</sup>.
- La fourniture et la mise en place des coffrages soignés, en bois ou métalliques,
- La fourniture, le façonnage et la mise en place de ferrailage, conformément aux plans d'exécutions approuvés par le maître d'ouvrage,
- La fourniture et transport des agrégats agréés par le maître d'œuvre, pour la préparation des bétons,
- La préparation, le transport et la mise en place avec vibration du béton type B2 dosé au minimum à 350 kg/m<sup>3</sup> de ciment CPJ 45 ou équivalent et présentant à 28 jours, une résistance nominale à la compression, d'au moins 270 bars,
- Les sujétions pour la réalisation éventuelle des joints de retrait ou de dilatation
- Les adjuvants éventuellement nécessaires pour obtenir les caractéristiques prescrites pour une mise en œuvre convenable,
- Les sujétions dues à l'emploi d'appareils vibrateurs, notamment les frais nécessités par le renforcement des coffrages,
- Le traitement des reprises de bétonnage,
- Le traitement des surfaces, présentant des dégradations ou un fini non conforme aux indications des plans d'exécution,
- Le repiquage des trous de scellement,
- La pose et scellement des échelons ou d'échelle métallique, selon le plan d'exécution,
- La pose et scellement de panier ramasse boues tronconique avec trous de 12mm en tôle galvanisé, selon le plan d'exécution,
- La pose et scellement du cadre et tampon de couverture, selon le plan d'exécution,

- Le grattage des salissures et bavures de mortier ou de laitance collées aux sols et aux parements,
- Les sujétions dues aux réservations dans les bétons, pour conduites, fourreaux et pièces métalliques diverses,
- Les frais occasionnés par les prélèvements et les essais de contrôle de qualité des bétons et de leurs composants effectués par l'entreprise.

#### **PRIX N° 4.4 FOURNITURE ET POSE DES BOUCHES D'EGOUT A AVALOIR GRILLE ET CADRE FONTE DUCTILE**

Position : Suivant plan Assainissement.

Ce prix rémunère :

À l'unité, la réalisation de la bouche d'égout y compris raccordement, tampon en fonte ductile et cadre carré (0.75x0.75) avec trou 12mm et système de verrouillage, panier ramasse boues, avaloir à grille placé côté bordure et tous les travaux de génie civil.

- Ces travaux comprennent notamment les sujétions suivantes :
- Les sondages et l'implantation définitive des ouvrages sur le terrain,
- Les étalements et blindages,
- L'épuisement de l'eau de surface et de ruissellement autour des terrassements de l'ouvrage,
- Les dispositions nécessaires pour assurer l'étanchéité de l'ouvrage contre les eaux, de surface, de ruissellement et de nappe,
- Le nettoyage et le compactage du fond de fouilles
- La réalisation du béton de propreté sur 10 cm d'épaisseur en béton type B5 dosé au minimum à 200 kg/m<sup>3</sup>.
- La fourniture et la mise en place des coffrages soignés, en bois ou métalliques,
- La fourniture, le façonnage et la mise en place de ferrailage, conformément aux plans d'exécutions approuvés par le maître d'ouvrage,
- La fourniture et transport des agrégats agréés par le maître d'œuvre, pour la préparation des bétons,
- La préparation, le transport et la mise en place avec vibration du béton type B2 dosé au minimum à 350 kg/m<sup>3</sup> de ciment CPJ 45 ou équivalent et présentant à 28 jours, une résistance nominale à la compression, d'au moins 270 bars,

- Les adjuvants éventuellement nécessaires pour obtenir les caractéristiques prescrites pour une mise en œuvre convenable,
- Les sujétions dues à l'emploi d'appareils vibrateurs, notamment les frais nécessités par le renforcement des coffrages,
- Le traitement des reprises de bétonnage,
- Le traitement des surfaces, présentant des dégradations ou un fini non conforme aux indications des plans d'exécution,
- Le repiquage des trous de scellement,
- La pose et scellement du cadre et tampon de couverture, selon le plan d'exécution,
- Le grattage des salissures et bavures de mortier ou de laitance collées aux sols et aux parements,
- Les sujétions dues aux réservations dans les bétons, pour conduites, fourreaux et pièces métalliques diverses,
- Les frais occasionnés par les prélèvements et les essais de contrôle de qualité des bétons et de leurs composants effectués par l'entreprise.

**PRIX N° 4.5 PRIX DE FOURNITURE ET POSE DES REGARDS BORGNES**

Position : Suivant plans assainissement.

Ce prix rémunère :

Ce prix rémunère à l'unité, la réalisation du regard borgne sur conduite  $DN \leq \varnothing 800$  et se rapporte à tous les travaux de génie civil conformément aux plans types d'exécutions approuvés par le maître d'ouvrage.

Ces travaux comprennent notamment les suggestions suivantes :

- Les sondages et l'implantation définitive des ouvrages sur le terrain,
- Les étalements et blindages,
- L'épuisement de l'eau de surface et de ruissellement autour des terrassements de l'ouvrage,
- Les dispositions nécessaires pour assurer l'étanchéité de l'ouvrage contre les eaux, de surface, de ruissellement et de nappe,
- Le nettoyage et le compactage du fond de fouilles,
- La réalisation du béton de propreté sur 10 cm d'épaisseur en béton type B5 dosé au minimum à 200 kg/m<sup>3</sup>.
- La fourniture et la mise en place des coffrages soignés, en bois ou métalliques,

- La fourniture, le façonnage et la mise en place de ferrailage, conformément aux plans d'exécutions approuvés par le maître d'ouvrage,
- La fourniture et transport des agrégats agréés par le maître d'œuvre, pour la préparation des bétons,
- La préparation, le transport et la mise en place avec vibration du béton type B2 dosé au minimum à 350 kg/m<sup>3</sup> de ciment CPJ 45 ou équivalent et présentant à 28 jours, une résistance nominale à la compression, d'au moins 270 bars,
- Les adjuvants éventuellement nécessaires pour obtenir les caractéristiques prescrites pour une mise en œuvre convenable,
- Les sujétions dues à l'emploi d'appareils vibrateurs, notamment les frais nécessités par le renforcement des coffrages,
- Le traitement des reprises de bétonnage,
- Le traitement des surfaces, présentant des dégradations ou un fini non conforme aux indications des plans d'exécution,
- Le repiquage des trous de scellement,
- La pose et scellement du cadre et tampon de couverture, selon le plan d'exécution,
- Le grattage des salissures et bavures de mortier ou de laitance collées aux sols et aux parements,
- Les sujétions dues aux réservations dans les bétons, pour conduites, fourreaux et pièces métalliques diverses,
- Les frais occasionnés par les prélèvements et les essais de contrôle de qualité des bétons et de leurs composants effectués par l'entreprise.

#### **PRIX 4.6 FOURNITURE ET POSE DES BOITES DE BRANCHEMENT SIMPLE**

Position : Suivant plan Assainissement.

Ce prix rémunère :

À l'unité la réalisation du regard de façade simple y compris tous les travaux de génie civil.

Le regard de façade simple, appelé aussi fosse réceptrice ou boîte de branchement, est un ouvrage en béton armé de section interne 0.5x0.5m qui doit être disposé sur la façade de la propriété à raccorder, il permet le raccordement d'une canalisation intérieure collectant les eaux pluviales au réseau public d'assainissement.

Sa conception doit respecter les critères de fonctionnalité et de mise en œuvre. Il doit être de section carrée, non encombrant, d'entretien simple et facile. Il doit pouvoir recevoir toutes les eaux qui sortent

du bâtiment et permettre leur évacuation vers le réseau public. Le regard de façade est réalisé en béton armé classe B2 dosé à 350kg/m<sup>3</sup>. Le dispositif d'obstruction doit être arasé au niveau du sol.

Ces travaux comprennent notamment les suggestions suivantes :

- Les sondages et l'implantation définitive des ouvrages sur le terrain,
- Les étalements et blindages,
- L'épuisement de l'eau de surface et de ruissellement autour des terrassements de l'ouvrage,
- Les dispositions nécessaires pour assurer l'étanchéité de l'ouvrage contre les eaux, de surface, de ruissellement et de nappe,
- Le nettoyage et le compactage du fond de fouilles,
- La réalisation du béton de propreté sur 10 cm d'épaisseur en béton type B5 dosé au minimum à 200 kg/m<sup>3</sup>.
- La fourniture et la mise en place des coffrages soignés, en bois ou métalliques,
- La fourniture, le façonnage et la mise en place de ferrailage, conformément aux plans d'exécutions approuvés par le maître d'ouvrage,
- La fourniture et transport des agrégats agréés par le maître d'œuvre, pour la préparation des bétons,
- La préparation, le transport et la mise en place avec vibration du béton type B2 dosé au minimum à 350 kg/m<sup>3</sup> de ciment CPJ 45 ou équivalent et présentant à 28 jours, une résistance nominale à la compression, d'au moins 270 bars,
- Les adjuvants éventuellement nécessaires pour obtenir les caractéristiques prescrites pour une mise en œuvre convenable,
- Les sujétions dues à l'emploi d'appareils vibrateurs, notamment les frais nécessités par le renforcement des coffrages,
- Le traitement des reprises de bétonnage,
- Le traitement des surfaces, présentant des dégradations ou un fini non conforme aux indications des plans d'exécution,
- Le repiquage des trous de scellement,
- La pose et scellement du cadre et tampon de couverture, selon le plan d'exécution,
- Le grattage des salissures et bavures de mortier ou de laitance collées aux sols et aux parements,
- Les sujétions dues aux réservations dans les bétons, pour conduites, fourreaux et pièces métalliques diverses,
- Les frais occasionnés par les prélèvements et les essais de contrôle de qualité des bétons et de leurs composants effectués par l'entreprise.

#### **PRIX 4.7 FOURNITURE ET POSE DES REGARDS DE BRANCHEMENT DOUBLE**

À l'unité la réalisation du regard de façade double y compris tous les travaux de génie civil.

Le regard de façade double, appelé aussi fosse réceptrice ou boîte de branchement, est un ouvrage en béton armé de section interne 0.8x0.6m qui doit être disposé sur la façade de la propriété à raccorder, il permet le raccordement d'une canalisation intérieure collectant les eaux pluviales au réseau public d'assainissement.

Sa conception doit respecter les critères de fonctionnalité et de mise en œuvre. Il doit être de section rectangulaire, non encombrant, d'entretien simple et facile. Il doit pouvoir recevoir toutes les eaux qui sortent de du bâtiment et permettre leur évacuation vers le réseau public. Le regard de façade est réalisé en béton armé classe B2 dosé à 350kg/m<sup>3</sup>. Le dispositif d'obstruction doit être arasé au niveau du sol.

Ces travaux comprennent notamment les suggestions suivantes :

- Les sondages et l'implantation définitive des ouvrages sur le terrain,
- Les étalements et blindages,
- L'épuisement de l'eau de surface et de ruissellement autour des terrassements de l'ouvrage,
- Les dispositions nécessaires pour assurer l'étanchéité de l'ouvrage contre les eaux, de surface, de ruissellement et de nappe,
- Le nettoyage et le compactage du fond de fouilles,
- La réalisation du béton de propreté sur 10 cm d'épaisseur en béton type B5 dosé au minimum à 200 kg/m<sup>3</sup>.
- La fourniture et la mise en place des coffrages soignés, en bois ou métalliques,
- La fourniture, le façonnage et la mise en place de ferrailage, conformément aux plans d'exécutions approuvés par le maître d'ouvrage,
- La fourniture et transport des agrégats agréés par le maître d'œuvre, pour la préparation des bétons,
- La préparation, le transport et la mise en place avec vibration du béton type B2 dosé au minimum à 350 kg/m<sup>3</sup> de ciment CPJ 45 ou équivalent et présentant à 28 jours, une résistance nominale à la compression, d'au moins 270 bars,
- Les adjuvants éventuellement nécessaires pour obtenir les caractéristiques prescrites pour une mise en œuvre convenable,
- Les sujétions dues à l'emploi d'appareils vibreurs, notamment les frais nécessités par le renforcement des coffrages,
- Le traitement des reprises de bétonnage,
- Le traitement des surfaces, présentant des dégradations ou un fini non conforme aux indications des plans d'exécution,
- Le repiquage des trous de scellement,
- La pose et scellement du cadre et tampon de couverture, selon le plan d'exécution,
- Le grattage des salissures et bavures de mortier ou de laitance collées aux sols et aux parements,

- Les sujétions dues aux réservations dans les bétons, pour conduites, fourreaux et pièces métalliques diverses,
- Les frais occasionnés par les prélèvements et les essais de contrôle de qualité des bétons et de leurs composants effectués par l'entreprise.

#### **PRIX 4.8 FOURNITURE ET POSE DES REGARDS DE BRANCHEMENT DOUBLE SIPHOÏDE**

À l'unité la réalisation du regard de façade double y compris tous les travaux de génie civil.

Le regard de façade double, appelé aussi fosse réceptrice ou boîte de branchement, est un ouvrage en béton armé de section interne 0.8x0.6m qui doit être disposé sur la façade de la propriété à raccorder, il permet le raccordement deux canalisations intérieures collectant les eaux vannes et ménagères au réseau public d'assainissement, ce regard comprends une plaque pour siphonner en béton armé et une fermeture hermétique au passage des odeurs méphitiques.

Sa conception doit respecter les critères de fonctionnalité et de mise en œuvre. Il doit être de section rectangulaire, non encombrant, d'entretien simple et facile. Il doit pouvoir recevoir toutes les eaux qui sortent de du bâtiment et permettre leur évacuation vers le réseau public. Le regard de façade est réalisé en béton armé classe B2 dosé à 350kg/m<sup>3</sup>. Le dispositif d'obstruction doit être arasé au niveau du sol.

Ces travaux comprennent notamment les suggestions suivantes :

- Les sondages et l'implantation définitive des ouvrages sur le terrain,
- Les étalements et blindages,
- L'épuisement de l'eau de surface et de ruissellement autour des terrassements de l'ouvrage,
- Les dispositions nécessaires pour assurer l'étanchéité de l'ouvrage contre les eaux, de surface, de ruissellement et de nappe,
- Le nettoyage et le compactage du fond de fouilles,
- La réalisation du béton de propreté sur 10 cm d'épaisseur en béton type B5 dosé au minimum à 200 kg/m<sup>3</sup>.
- La fourniture et la mise en place des coffrages soignés, en bois ou métalliques,
- La fourniture, le façonnage et la mise en place de ferrailage, conformément aux plans d'exécutions approuvés par le maître d'ouvrage,
- La fourniture et transport des agrégats agréés par le maître d'œuvre, pour la préparation des bétons,
- La préparation, le transport et la mise en place avec vibration du béton type B2 dosé au minimum à 350 kg/m<sup>3</sup> de ciment CPJ 45 ou équivalent et présentant à 28 jours, une résistance nominale à la compression, d'au moins 270 bars,
- Les adjuvants éventuellement nécessaires pour obtenir les caractéristiques prescrites pour une mise en oeuvre convenable,

- Les sujétions dues à l'emploi d'appareils vibrateurs, notamment les frais nécessités par le renforcement des coffrages,
- Le traitement des reprises de bétonnage,
- Le traitement des surfaces, présentant des dégradations ou un fini non conforme aux indications des plans d'exécution,
- Le repiquage des trous de scellement,
- La pose et scellement du cadre et tampon de couverture, selon le plan d'exécution,
- Le grattage des salissures et bavures de mortier ou de laitance collées aux sols et aux parements,
- Les sujétions dues aux réservations dans les bétons, pour conduites, fourreaux et pièces métalliques diverses,
- Les frais occasionnés par les prélèvements et les essais de contrôle de qualité des bétons et de leurs composants effectués par l'entreprise.

#### **PRIX 4.9 FOURNITURE ET POSE DES REGARDS DE BRANCHEMENT SIMPLE SIPHOÏDE**

À l'unité la réalisation du regard de façade simple siphoné y compris tous les travaux de génie civil.

Le regard de façade simple, appelé aussi fosse réceptrice ou boîte de branchement, est un ouvrage en béton armé de section interne 0.5x0.5m qui doit être disposé sur la façade de la propriété à raccorder, il permet le raccordement d'une canalisation intérieure collectant les eaux vannes et ménagères au réseau public d'assainissement, ce regard comprends une plaque pour siphonner en béton armé et une fermeture hermétique au passage des odeurs méphitiques.

Sa conception doit respecter les critères de fonctionnalité et de mise en œuvre. Il doit être de section rectangulaire, non encombrant, d'entretien simple et facile. Il doit pouvoir recevoir toutes les eaux qui sortent de du bâtiment et permettre leur évacuation vers le réseau public. Le regard de façade est réalisé en béton armé classe B2 dosé à 350kg/m<sup>3</sup>. Le dispositif d'obstruction doit être arasé au niveau du sol.

Ces travaux comprennent notamment les suggestions suivantes :

- Les sondages et l'implantation définitive des ouvrages sur le terrain,
- Les étalements et blindages,
- L'épuisement de l'eau de surface et de ruissellement autour des terrassements de l'ouvrage,
- Les dispositions nécessaires pour assurer l'étanchéité de l'ouvrage contre les eaux, de surface, de ruissellement et de nappe,
- Le nettoyage et le compactage du fond de fouilles,
- La réalisation du béton de propreté sur 10 cm d'épaisseur en béton type B5 dosé au minimum à 200 kg/m<sup>3</sup>.
- La fourniture et la mise en place des coffrages soignés, en bois ou métalliques,



- La fourniture, le façonnage et la mise en place de ferrailage, conformément aux plans d'exécutions approuvés par le maître d'ouvrage,
- La fourniture et transport des agrégats agréés par le maître d'œuvre, pour la préparation des bétons,
- La préparation, le transport et la mise en place avec vibration du béton type B2 dosé au minimum à 350 kg/m3 de ciment CPJ 45 ou équivalent et présentant à 28 jours, une résistance nominale à la compression, d'au moins 270 bars,
- Les adjuvants éventuellement nécessaires pour obtenir les caractéristiques prescrites pour une mise en oeuvre convenable,
- Les sujétions dues à l'emploi d'appareils vibrateurs, notamment les frais nécessités par le renforcement des coffrages,
- Le traitement des reprises de bétonnage,
- Le traitement des surfaces, présentant des dégradations ou un fini non conforme aux indications des plans d'exécution,
- Le repiquage des trous de scellement,
- La pose et scellement du cadre et tampon de couverture, selon le plan d'exécution,
- Le grattage des salissures et bavures de mortier ou de laitance collées aux sols et aux parements,
- Les sujétions dues aux réservations dans les bétons, pour conduites, fourreaux et pièces métalliques diverses,
- Les frais occasionnés par les prélèvements et les essais de contrôle de qualité des bétons et de leurs composants effectués par l'entreprise.

#### **PRIX 4.10 FOURNITURE ET POSE D'UN CANIVEAU EN BETON GRILLE ET CADRE EN FONTE**

Ce prix rémunère au mètre linéaire, la réalisation d'un caniveau de section rectangulaire y compris grille de recouvrement, et se rapporte à tous les travaux de génie civil conformément aux plans types d'exécutions approuvés par le maître d'ouvrage.

Ces travaux comprennent notamment les suggestions suivantes :

- Les sondages et l'implantation définitive des ouvrages sur le terrain,
- Les étalements et blindages,
- L'épuisement de l'eau de surface et de ruissellement autour des terrassements de l'ouvrage,
- Les dispositions nécessaires pour assurer l'étanchéité de l'ouvrage contre les eaux, de surface, de ruissellement et de nappe,
- Le nettoyage et le compactage du fond de fouilles,
- La réalisation du béton de propreté sur 10 cm d'épaisseur en béton type B5 dosé au minimum à 200kg/m3
- La fourniture et la mise en place des coffrages soignés, en bois ou métalliques,

- La fourniture, le façonnage et la mise en place de ferrailage, conformément aux plans d'exécutions approuvés par le maître d'ouvrage,
- La fourniture et transport des agrégats agréés par le maître d'œuvre, pour la préparation des bétons,
- La préparation, le transport et la mise en place avec vibration du béton type B2 dosé au minimum à 350 kg/m3 de ciment CPJ 45 ou équivalent et présentant à 28 jours, une résistance nominale à la compression, d'au moins 270 bars,
- Les adjuvants éventuellement nécessaires pour obtenir les caractéristiques prescrites pour une mise en œuvre convenable,
- Les sujétions dues à l'emploi d'appareils vibrateurs, notamment les frais nécessités par le renforcement des coffrages,
- Le traitement des reprises de bétonnage,
- Le traitement des surfaces, présentant des dégradations ou un fini non conforme aux indications des plans d'exécution,
- Le repiquage des trous de scellement,
- La pose et scellement du cadre et grille de couverture, selon le plan d'exécution,
- Le grattage des salissures et bavures de mortier ou de laitance collées aux sols et aux parements,
- Les frais occasionnés par les prélèvements et les essais de contrôle de qualité des bétons et de leurs composants effectués par l'entreprise.

#### **PRIX 4.11 FOURNITURE TRANSPORT ET INSTALLATION DES SÉPARATEURS A HYDROCARBURES AVEC BY PASS YC ACCESSOIRES ET TOUTES SUJÉTIONS DE POSE ET DE RACCORDEMENT**

Position : Suivant plan Assainissement.

Ce prix rémunère :

Tous les travaux relatifs à la fourniture, pose et mise en marche des séparateurs hydrocarbures 3/TN30, 4/TN40, 2/TN50, 3/TN65 y compris toutes les sujétions de pose et de raccordement.

#### **PRIX 4.12 FOURNITURE ET POSE DES MICROS STATIONS D'EPURATION PAR BOUES ACTIVEES MARQUE ACO CLARA OU EQUIVALENT, Y COMPRIS TOUTES SUJETIONS DE POSE DE RACCORDEMENT ET DE MISE EN MARCHÉ**

Position : Suivant plan Assainissement.

Ce prix rémunère :

Tous les travaux relatifs à la fourniture et pose de 7 Stations d'épuration préfabriquées en polyéthylène, y compris tous les raccords et les sujétions de pose.

#### **PRIX 4.13 RACCORDEMENT SUR REGARD EXISTANT**

Position : Suivant plan Assainissement.

Ce prix rémunère :

Le raccordement au réseau existant, (Côte de raccordement sera définie in situ). Cet ouvrage comprendra :

- L'ouverture de la paroi du regard existant.
- Le raccordement de canalisation nouvelle au regard, compris scellement et pose éventuelle de manchon de raccordement si nécessaire.
- L'aménagement si nécessaire de la cunette existante, y compris toutes sujétions.

Les travaux seront soumis à l'accord des Services Techniques de la Ville, et devront respecter les contraintes de mises en œuvre de l'exécution sous domaine public.

## 5.8 ALIMENTATION EN EAU POTABLE

### PRIX 5.1 FOURNITURE ET POSE DES CANALISATIONS Y COMPRIS TRANCHEE, REMBLAIEMENT ET TOUS OUVRAGES ANNEXES

Position : Suivant plan eau potable et protection incendie

Ce prix rémunère :

Tranchées pour canalisation

La réalisation de tranchées pour pose de réseaux divers, comprenne :

- Sondage pour déterminer l'emplacement des réseaux existants
- Dévoiement de ceux-ci si nécessaire à réaliser dès le démarrage des travaux.
- Confection de la fouille (tranchée commune).
- Evacuation des matériaux excédentaires provenant de la fouille sur le site.
- Fourniture et mise en œuvre du sable d'enrobage.

#### Conditions d'exécution

Les canalisations seront posées en tranchées ouvertes. Elles seront posées à une profondeur comprise entre 0,90m et 1,20 m mesurée entre le niveau projet fini et la génératrice supérieure de la conduite. Une distance de 0,40m sera respectée entre des conduites et les autres réseaux. Si cette distance ne pouvait pas être respectée, des mesures de protections particulières devront être prises.

Avant la pose de la conduite, le fond de forme sera sondé afin d'être purgé de tout corps dur et étranger. D'une manière générale, l'entrepreneur prendra toutes dispositions afin d'éviter l'introduction de corps étranger à l'intérieur des conduites. A chaque arrêt de travail, la conduite sera en conséquence fermée par un obturateur.

- Les canalisations seront posées sur un lit de pose de 0.10 m en sable

- Les canalisations seront enrobées en sable jusqu'à 20 cm au-dessus de la génératrice supérieure.
- Un grillage avertisseur de couleur bleu sera posé.
- Le remblai complémentaire sera réalisé en :
  - GNT 0/31.5 sous espace minéral
  - Produit des fouilles sous espaces verts, et remise en place de la terre végétale
- Le compactage sera réalisé mécaniquement par couche de 0.20 m.
- La profondeur et la largeur des tranchées seront adaptées à la nature des réseaux à installer en tranchée commune.
- La distance entre génératrices extérieures des fourreaux ou canalisations ne sera jamais inférieure à 0.20 m et la couverture minimum des fourreaux sera de 0.80 m pour les réseaux courants forts, 0.60 m pour les réseaux courants faibles et 1.00 m pour les réseaux d'eau.
- Sous chaussée, la couverture sera au minimum de 1.00 m pour tous les réseaux.
- L'enrobage en sable des canalisations ou fourreaux qu'elle qu'en soit la nature est fixé à 0.20 m au-dessus de la génératrice supérieure du tuyau.

#### Canalisations

- Fourniture et pose de canalisation en polyéthylène haute densité noir série alimentaire à bandes bleues, PEHD conçues avec une résine de classe PE 80 et devront résister à une pression nominale PN 16 bars y compris joints et pièces spéciales.
- Compris toutes sujétions de butée d'ancrage.

#### Essais

- Fourniture et transport de l'eau
- Essai général du réseau pression d'épreuve 10 bars
- Contrôle du fonctionnement de l'ensemble des équipements
- Désinfection générale du réseau
- Toutes sujétions de réalisation.
- Essai COPREC

#### Réception des ouvrages

La réception des travaux sera faite conjointement par le MO/MOD, la MOE, le concessionnaire et l'entrepreneur. Elle donnera lieu à un procès-verbal.

Cette liste n'est pas exhaustive

**PRIX N° 5.1.1 CANALISATION PEHD PN16 DN20 MM**

**PRIX N° 5.1.2 CANALISATION PEHD PN16 DN50 MM**

**PRIX N° 5.1.3 CANALISATION PEHD PN16 DN63 MM**

**PRIX N° 5.1.4 CANALISATION PEHD PN16 DN75 MM**

**PRIX N° 5.1.5 CANALISATION PEHD PN16 DN90 MM****PRIX N° 5.1.6 CANALISATION PEHD PN16 DN110 MM****PRIX N° 5.1.7 CANALISATION PEHD PN16 DN200MM****PRIX N° 5.2 FOURNITURE ET POSE DES REGARDS DE BRANCHEMENT AEP Y COMPRIS VANNES D'ARRET ET TOUTES SUJÉTIONS DE POSE**

Position : Suivant plan Eau Potable et Protection Incendie.

Ce prix rémunère :

- Terrassements supplémentaires pour la mise en place de l'ensemble des éléments et la mise à disposition des matériaux excédentaires sur site.
- Blindage et équipements éventuels.
- Mise en œuvre d'un béton de propreté sous l'ouvrage.
- La construction du regard sur canalisations inclus raccordement, déviation des effluents.
- La fourniture et la pose d'une vanne d'arrêt.
- Les raccordements des conduites à l'ouvrage et la confection des joints.
- Cadre tampon fonte ou béton.
- Mise à niveau définitif des tampons.
- Toutes sujétions de raccordements et de terrassement nécessaires.

**PRIX N° 5.2 FOURNITURE ET POSE DES REGARDS DE BRANCHEMENT AEP Y COMPRIS COMPTEUR ET VANNES D'ARRET ET TOUTES SUJÉTIONS DE POSE**

Position : Suivant plan Eau Potable et Protection Incendie.

Ce prix rémunère :

- Fourniture et pose d'un regard de comptage général agréé par la commune et/ou concessionnaire, dimensionnés pour accueillir un compteur A.E.P., le disconnecteur, vanne d'arrêt.
- Fourniture, pose et raccordement d'un compteur AEP.
- La fourniture et la pose d'une vanne d'arrêt.
- Les raccordements des conduites à l'ouvrage et la confection des joints.
- Cadre tampon fonte ou béton.
- Mise à niveau définitif des tampons.
- Toutes sujétions de raccordements et de terrassement nécessaires.

**PRIX N° 5.4 FOURNITURE ET POSE DES POTEAUX INCENDIE DN110 YC ACCESSOIRES ET TOUTES SUJÉTIONS DE POSE**

Position : Suivant plan Eau Potable et Protection Incendie.

Ce prix rémunère :

- Le terrassement complémentaire ;
- Le massif de maçonnerie ;
- La mise en place de la borne ;
- Les raccordements des conduites à l'ouvrage ;
- Les pièces spéciales ;
- Le puisard ;
- Le robinet vanne ;

### **PRIX N° 5.5 PIQUAGE DEPUIS RESEAU EXISTANT**

Position : Suivant plan Eau Potable et Protection Incendie.

Prix pour mémoire.

L'entrepreneur devra se référer aux plans recollement pour réaliser les raccordements aux réseaux existants.

Les installations ayant satisfait aux prescriptions énumérées ci-dessus pourront ensuite être raccordées au réseau public de distribution par le concessionnaire et exclusivement par lui.

Le raccordement s'effectuera selon une procédure administrative et financière dont le concessionnaire aura convenu avec le MO/MOD.

L'entrepreneur ne peut effectuer le raccordement sur les réseaux existants qu'en accord avec le maître de l'ouvrage après essai, épreuve, rinçage et désinfection. Si ces travaux sont exécutés par l'exploitant du réseau, la conduite sera posée à proximité immédiate du point de raccordement suivant un plan qui aura l'accord préalable du maître d'œuvre et de l'exploitant.

## **5.9 ARROSAGE ET PLANTATIONS**

### Plantations

#### **PRIX N° 6.1 ENGAZONNEMENT**

Position : Suivant plan Plantation et arrosage

Ce prix rémunère :

La fourniture, le transport, le déchargement et le régalage de terre végétale sur 15 cm d'épaisseur, et la fourniture de graines pour pelouse y compris toutes sujétions de plantation.

Les travaux d'engazonnement comprendront pour l'ensemble:

- le décompactage des terres notamment suite aux passages d'engins de manutention ou de terrassement,

- le reprofilage soigné,
- le nettoyage et la purge de tout corps étranger (cailloux, gravats, etc.),
- l'addition de tout amendement et engrais minéraux organiques qui apparaîtront nécessaires pour constituer un milieu cultural propre à l'utilisation.
- Broyage de toutes les mottes et réglage définitif des formes, ratissage et évacuation des cailloux aux décharges publiques.
- Ratissage au râteau fin.
- Fourniture et semis de graines d'un gazon rustique (3 à 4 kgs aux 100 m<sup>2</sup>), enfouissement, roulage et arrosage.
- Régulation du gazon, roulage, désherbage.
- Epannage d'un engrais.
- La première tonte.

**PRIX N° 6.2 FOURNITURE ET LA PLANTATION DES ARBRES (TYPE A DEFINIR PAR L'ARCHITECTE)**

Position : Suivant plan Plantation et arrosage

Ce prix rémunère :

Fourniture pose et plantation de l'ensemble des arbres y compris terre végétale et toutes sujétions de pose et de plantation.

Arrosage**PRIX N° 6.3 FOURNITURE ET POSE DES CANALISATIONS Y COMPRIS TRANCHEE, REMBLAIEMENT ET TOUS OUVRAGES ANNEXES**

Position : Suivant plan Plantation et arrosage

Ce prix rémunère :

Fourniture et pose de canalisation d'arrosage y compris tranchée, remblaiement et tous ouvrages annexes.

Détail de pose (Voir le chapitre précédent Alimentation en eau potable).

**PRIX N° 6.3.1 Canalisation PEHD Ø20****PRIX N° 6.3.2 Canalisation PEHD Ø25****PRIX N° 6.3.3 Canalisation PEHD Ø32****PRIX N° 6.3.4 Canalisation PEHD Ø40****PRIX N° 6.3.5 Canalisation PEHD Ø50****PRIX N° 6.4 BOUCHE D'ARROSAGE EQUIPEE D'UNE VANNE MANUELLE 3/4 Y COMPRIS TOUTES SUJÉTIONS DE POSE ET RACCORDEMENT**

Position : Suivant plan Plantation et arrosage

Ce prix rémunère :

Bouche d'arrosage équipée d'une vanne manuelle 3/4 y compris toutes sujétions de pose et raccordement.

**PRIX N° 6.5 FOURNITURE ET POSE D'UNE POMPE D'ARROSAGE Y COMPRIS TOUTES SUJÉTIONS DE POSE ET RACCORDEMENT**

Position : Suivant plan Plantation et arrosage

Ce prix rémunère :

Fourniture et pose d'une pompe d'arrosage y compris accessoires et toutes sujétions de pose et raccordement.

**PRIX N° 6.6 FOURNITURE ET POSE DES REGARDS DE BRANCHEMENT AEP Y COMPRIS VANNES D'ARRET ET TOUTES SUJÉTIONS DE POSE**

Position : Suivant plan Eau Potable et Protection Incendie.

Ce prix rémunère :

- Terrassements supplémentaires pour la mise en place de l'ensemble des éléments et la mise à disposition des matériaux excédentaires sur site.
- Blindage et équipements éventuels.
- Mise en œuvre d'un béton de propreté sous l'ouvrage.
- La construction du regard sur canalisations inclus raccordement, déviation des effluents.
- La fourniture et la pose d'une vanne d'arrêt.
- Les raccordements des conduites à l'ouvrage et la confection des joints.
- Cadre tampon fonte ou béton.
- Mise à niveau définitif des tampons.
- Toutes sujétions de raccordements et de terrassement nécessaires.

**PRIX N° 6.7 FOURNITURE ET POSE DES REGARDS Y COMPRIS VANNES BY PASS ET TOUTES SUJÉTIONS DE POSE ET RACCORDEMENT**

Position : Suivant plan Plantation et arrosage

Ce prix rémunère :

Fourniture et pose d'un regard en béton y compris vanne by pass et toutes sujétions de pose et raccordement.

- Terrassements supplémentaires pour la mise en place de l'ensemble des éléments et la mise à disposition des matériaux excédentaires sur site.
- Blindage et équipements éventuels.



- Mise en œuvre d'un béton de propreté sous l'ouvrage.
- La construction du regard sur canalisations inclus raccordement, déviation des effluents.
- La fourniture et la pose d'une vanne by pass.
- Les raccordements des conduites à l'ouvrage et la confection des joints.
- Cadre tampon fonte ou béton.
- Mise à niveau définitif des tampons.

**PRIX N° 6.7 BASSINS TAMPONS DE STOCKAGE DES EAUX POUR ARROSAGE ET LOCAUX TECHNIQUES EN MAÇONNERIE AU LOT GO.**

**PRIX N° 6.8 REALISATION DE 5 TAMPONS DE VISITE ET REHAUSSES POUR BASSINS DE STOCKAGE Y COMPRIS TOUTES SUJESTIONS DE RACCORDEMENT**

**PRIX N° 6.9 REALISATION DE 5 FORAGES DE 60m DE PROFONDEUR POUR ARROSAGE Y COMPRIS LOCAL TECHNIQUE, POMPE, TRAVAUX GENIE CIVIL ET TOUTES SUJETIONS DE POSE ET DE RACCORDEMENT**

Position : Suivant plan Plantation et arrosage

Ce prix rémunère :

- Préparation amenée de l'équipement sur le site et repli après les travaux.
- Foration au rotary en Ø 250 mm avec une boue de foration à base de CMC et de bentonite.
- Fourniture et mise en place de PVC plein de diamètre 200.
- Fourniture et mise en place d'un tubage PVC crépiné de diamètre 200.
- Mise en place de gravier calibré sous forme de massif filtrant autour de la crépine.
- Développement du forage par lavage à l'eau et à l'air jusqu'à l'obtention d'une eau claire exempte de tout détritrus végétal ou argileux.
- Essai de pompage de courte durée par palier (3 paliers de 2 heures chacun et de 2 heures de remontée pour permettre d'arrêter le débit de pompage de longue durée de 6 heures).
- Aménagement de tête de forage en tuyau métallique acier ancré dans un béton de 0,5X0,5X0,3m.

## **5.10 ELECTRICITE**

**PRIX N° 7.1 FOURNITURE ET POSE DES FOURREAUX TPC DISTRIBUTION MT/BT Y COMPRIS TRANCHEE ET REMBLAIEMENT**

Position : Suivant plan Electricité MT

Ce prix rémunère :

Fourniture et pose de fourreaux PVC double parois, y compris toutes sujétions de pose, de raccordement et de pénétration dans les chambres de tirage.

Ces travaux comprennent notamment les sujétions suivantes :

**Tranchées**

- Sondage pour déterminer l'emplacement des réseaux existants
- Dévoiement de ceux-ci si nécessaire à réaliser dès le démarrage des travaux.
- Réalisation de tranchées pour pose de réseaux divers, comprenant :
- Confection de la fouille (tranchée commune).
- Evacuation des matériaux excédentaires provenant de la fouille sur le site.
- Fourniture et mise en œuvre du sable d'enrobage.
- Remblaiement et remise en état.

**Conditions d'exécution**

- Les fourreaux seront posés sur un lit de pose de 0.10 m en sable.
- Les fourreaux seront enrobés en sable jusqu'à 20 cm d'épaisseur.
- Une couche de terre tamisée de 20cm d'épaisseur sera mise en place.
- Un grillage avertisseur de couleur rouge sera posé.
- Le remblai complémentaire sera réalisé en GNT 0/31.5 sur une épaisseur de 50cm sous trottoir et 60 sous chaussée.
- Le compactage sera réalisé mécaniquement par couche de 0.20 m.
- La profondeur et la largeur des tranchées seront adaptées à la nature des réseaux à installer en tranchée commune.
- La distance entre génératrices des câbles ou canalisations ne sera jamais inférieure à 0.20 m et la couverture minimum des fourreaux sera de 1.0 m sous trottoirs et espaces vert et de 1.10 m sous chaussée.

**PRIX N° 7.1.1 FOURREAUX TPC ø40**

**PRIX N° 7.1.2 FOURREAUX TPC ø63**

**PRIX N° 7.1.3 FOURREAUX TPC ø75**

**PRIX N° 7.1.4 FOURREAUX TPC ø90**

**PRIX N° 7.1.5 FOURREAUX TPC ø125**

**PRIX N° 7.1.6 FOURREAUX TPC ø160**

**PRIX N° 7.2 FOURNITURE ET POSE DES FOURREAUX PROTECTION DES CABLES FIBRE OPTIQUE Y COMPRIS TRANCHEE ET REMBLAIEMENT**

Position : Suivant plan Electricité

Ce prix rémunère :

Fourniture et pose de fourreaux PVC de protection des câbles fibre optique, y compris toutes sujétions de pose, de raccordement et de pénétration dans les chambres de tirage.

**PRIX N° 7.2.1 FOURREAUX TPC ø32****PRIX N° 7.3 FOURNITURE ET POSE DES REGARDS DE TIRAGE BETON Y COMPRIS ACCESSOIRES ET TOUTES SUJÉTIONS DE POSE**

Position : Suivant plan Electricité

Ce prix rémunère :

Confection de chambres de tirage en béton vibré y compris la fourniture et la pose du dispositif de fermeture normalisé et homologué, comprenant :

- Le terrassement nécessaire.
- La fourniture et la pose du dispositif de fermeture en fonte.
- Les réservations pour arrivées et départs des fourreaux.
- Le percement en fond de chambre.
- Toutes sujétions de parfaite finition.

**PRIX N° 7.4 REGARDS DE TIRAGE BETON FIBRE OPTIQUE Y COMPRIS TOUTES SUJETIONS DE POSE ET DE RACCORDEMENT**

Confection de chambres de tirage fibre optique en béton vibré y compris la fourniture et la pose du dispositif de fermeture normalisé et homologué, comprenant :

- Le terrassement nécessaire.
- La fourniture et la pose du dispositif de fermeture en fonte.
- Les réservations pour arrivées et départs des fourreaux.
- Le percement en fond de chambre.
- Toutes sujétions de parfaite finition.

**PRIX N° 7.5 FOURNITURE ET POSE DES ARMOIRES DE RUE GENERALES FIBRE OPTIQUE Y COMPRIS TOUTES SUJETIONS DE POSE ET DE RACCORDEMENT**

Position : Suivant plan Fourreaux protection des câbles BT et éclairage

Ce prix rémunère :

Fourniture et pose des armoires générales fibre optique, y compris toutes sujétions de pose, de raccordement.

**PRIX N° 7.6 FOURNITURE ET POSE DES ARMOIRES DE RUE DE ZONE FIBRE OPTIQUE Y COMPRIS TOUTES SUJETIONS DE POSE ET DE RACCORDEMENT**

Position : Suivant plan Fourreaux protection des câbles BT et éclairage

Ce prix rémunère :

Fourniture et pose des armoires de rue fibre optique, y compris toutes sujétions de pose, de raccordement.

**PRIX N° 7.7 REGARD DE BRANCHEMENT BPE FIBRE OPTIQUE EN BETON Y COMPRIS TOUTES SUJETIONS DE POSE ET DE RACCORDEMENT**

Position : Suivant plan Fourreaux protection des câbles BT et éclairage

Ce prix rémunère :

Confection des regards de branchement fibre optique en béton vibré y compris appareil BPE, et la fourniture et la pose du dispositif de fermeture normalisé et homologué, comprenant :

- Le terrassement nécessaire.
- La fourniture et la pose du dispositif de fermeture en fonte.
- Les réservations pour arrivées et départs des fourreaux.
- Le percement en fond de chambre.
- Toutes sujétions de parfaite finition.

**PRIX N° 7.8 FOURNITURE ET POSE DES MASSIFS BETON Y COMPRIS ACCESSOIRES ET TOUTES SUJETIONS DE POSE**

Position : Suivant plan Fourreaux protection des câbles BT et éclairage

Ce prix rémunère :

La fourniture, l'amenée et la mise en œuvre de béton dosé à 300kg/m<sup>3</sup> pour la confection des massifs de fondations pour les candélabres et les bornes d'éclairage.

Réalisation des fouilles et évacuation des déblais à la décharge publique.

Ils seront en béton, coulés dans le sol et arasés au niveau du sol fini.

Dans les socles, seront prévus des fourreaux noyés dans le béton, aboutissant au centre de l'embase, pour permettre le passage des câbles. Les "J" d'ancrage seront scellés pendant le coulage des massifs.

**PRIX N° 7.8.1 MASSIFS BETON CANDELABRES 50\*50cm**

**PRIX N° 7.8.1 MASSIFS BETON BORNES 5\*10cm**

**PRIX N°7.9 PIQUAGE SUR RESEAU MT EXISTANT**

Position : Suivant plan Electricité MT

Prix pour mémoire.

L'entrepreneur devra se référer aux plans pour réaliser les raccordements aux réseaux existants.

Les installations ayant satisfait aux prescriptions énumérées ci-dessus pourront ensuite être raccordées au réseau public de distribution par le concessionnaire et exclusivement par lui.

Le raccordement s'effectuera selon une procédure administrative et financière dont le concessionnaire aura convenu avec le MO/MOD.

### **5.11 SYNTHÈSE ET COORDINATION DES RESEAUX**

La contrainte des croisements entre réseaux est de préserver une distance de 20 cm.

Pour le cas de croisement d'un réseau souple d'alimentation avec une canalisation d'assainissement, il sera conseillé de croiser plutôt au-dessus qu'au-dessous (risque d'écrasement ou de fuite d'eau) et donner du mou aux fourreaux et câbles au droit de la canalisation, afin de prévenir toute tension longitudinale.

Pour le cas d'un croisement d'un réseau rigide d'alimentation, il sera conseillé de ne pas mettre en contact le réseau avec la canalisation d'assainissement, qui constituerait un point dur susceptible d'occasionner un tassement différentiel.

Il est conseillé de placer le réseau Eaux Pluviales au-dessus du réseau Eaux Usées. En effet, la disposition inverse peut entraîner une pollution des EP en cas de fuite des EU.