CONSTRUCTION D'UNE RÉSIDENCE CROUS

Site de Berlioz - 44300 NANTES

MAITRISE D'OUVRAGE

CROUS Nantes - Pays de la Loire
2 Boulevard Guy Mollet - BP 52213 - 44322 NANTES Cedex 3
immobilier.marches@crous-nantes.fr / 02 28 07 34 16

MAITRISE D'OEUVRE

BARRÉ LAMBOT Architectes - Mandataires
3 rue Yves Boquien - 44000 NANTES
barrelambot@mac.com / 02 40 20 41 22

BUREAU D'ÉTUDES TCE : EGIS Bâtiment Centre Ouest
3 rue Louis Braille - TSA 50851 - 35208 RENNES Cedex 2
egis.batiment.rennes@egis.fr / 02 99 85 70 30

BET PAYSAGE : GUILLAUME SEVIN PAYSAGES
33 rue René Peigne - 44200 NANTES
contact@gspaysages.fr / 02 41 87 07 14

BET ACOUSTIQUE : ITAC
5 rue Menou - 44000 NANTES
itac@itac-acoustique.fr / 02 40 14 01 95

ARCHITECTE D'INTÉRIEUR : OTHEA
20 rue de Sureau - La Montgervalaise 2 - 35520 LA MEZIERE
contact@othea.fr / 06 03 55 66 87

BUREAU DE CONTROLE

BUREAU DE CONTRÔLE : BTP CONSULTANTS
3 rue Alessandro Volta - bât F3 - 44470 CARQUEFOU
maxime.tanguy@btp-consultants.fr / 02 40 13 34 00

COORDONATEUR SPS : ATAE
12 avenue Jules Verne - 44230 SAINT SEBASTIEN SUR LOIRE
nmonceau@atae.fr / 06 89 41 75 88

DCE



Ind.	Dates	Modifications
A	17/04/26	EMISSION ORIGINALE

BARRE LAMBOT

INTITULE

CCTP Lot 01 - VRD

DATE **17/04/2026**

ECHELLE

NUMERO

SOMMAIRE

1 DISPOSITION GENERALES 7

1.1 PRESENTATION DU PROJET 7

1.2 CONSISTANCE DES TRAVAUX 8

1.3 PRESTATIONS PREVUES AU PRESENT LOT 8

1.4 LIMITES DU PRESENT DOCUMENT 8

1.5 CONDITIONS D'EXECUTIONS 9
1.5.1 Système de projection 9
1.5.2 Analyse du cycle de vie (ACV) en phase chantier 9
1.5.3 Connaissance du site et de ses accès 9
1.5.4 État des lieux 9
1.5.5 Implantation et Piquetage 9
1.5.6 Réseaux existants 10
1.5.7 Protection des ouvrages 10
1.5.8 Clôtures 11
1.5.9 Sécurité 11
1.5.10 Caractéristiques des matériaux et matériels 11
1.5.11 Nettoyage 12
1.5.12 Essais et contrôle 12

1.6 LIMITES DE PRESTATIONS 12
1.6.1 Mobilier, bordures, et revêtements extérieurs 12
1.6.2 Serrurerie 13
1.6.3 Terrassement 13
1.6.4 Réseaux d'assainissement EP et EU/EV 14
1.6.5 Réseaux d'Adduction d'Eau Potable 14
1.6.6 Réseaux électrique CFO/Cfa (hors éclairage extérieur) 14
1.6.7 Réseaux éclairage extérieur 15
1.6.8 Réseaux de chauffage 15
1.6.9 Réseaux de télécommunications 15

1.7 DOCUMENTS D'EXECUTIONS 16
1.7.1 Documents à fournir mission MOE base 16

2 HYPOTHESES DE CONCEPTION 18

2.1 CONTEXTE GEOTECHNIQUE 18

2.2 MASSIF DES CANDELABRES 18
2.2.1 Hypothèses de dimensionnement 18

2.3 TERRASSEMENT 19
2.3.1 Contexte géotechnique 19
2.3.2 Hypothèses 19

2.4 VOIRIES 19
2.4.1 Hypothèses de dimensionnement 19

2.5 GESTION DES EAUX USEES 20

2.6 GESTION DES EAUX PLUVIALES 20
2.6.1 Débit des bassins versants 20
2.6.2 Collecteur 20
2.6.3 Ouvrage de temporisation 21
2.6.4 Contexte 21
2.6.5 Principe de gestion des eaux pluviales 21

2.6.6 Dimensionnement des ouvrages 22
2.6.7 Recommandations de mise en œuvre 22

2.7 AVERTISSEMENT ET LIMITES DE CE DOCUMENT 22

3 SPECIFICATIONS TECHNIQUES DETAILLEES 23

3.1 REGLEMENTATION ET NORMES 23

3.2 TRAVAUX DE TERRASSEMENT 24
3.2.1 Matériaux 24
3.2.2 Exécution 24
3.2.3 Contrôle 25
3.2.4 Tolérances 26

3.3 TRAVAUX DE VOIRIE 26
3.3.1 Couche de forme 26
3.3.2 Couche d'assise et corps de chaussée 27
3.3.3 Couche de roulement 27

3.4 TRAVAUX REVETEMENTS EN BETON 28
3.4.1 Matériaux 28
3.4.2 Mode d'exécution 29
3.4.3 Contrôles 31
3.4.4 Tolérances 31

3.5 TRAVAUX RESEAUX ENTERRES 31
3.5.1 Matériaux 31
3.5.2 Exécution 33
3.5.3 Contrôle 36

3.6 TRAVAUX D'ÉCLAIRAGE EXTERIEUR 37
3.6.1 Protections diverses 37
3.6.2 Matériaux et matériels 38
3.6.3 Mode d'exécution des ouvrages 38
3.6.4 Essais, vérification et mise en service 40

4 DESCRIPTIONS DES OUVRAGES 41

4.1 POSTES GENERAUX 41
4.1.1 Études d'exécution 41
4.1.2 Dossier de synthèse des ouvrages exécutés et existant 41
4.1.3 Dossier des ouvrages exécutés 42
4.1.4 Implantation piquetage général des ouvrages 42
4.1.5 Constat d'huissier avant travaux 43
4.1.6 Gestion des déchets 43
4.1.7 Essais et contrôles 43
4.1.8 Nettoyage fin de chantier 43

4.2 POSTES PREALABLES AU CHANTIER 44
4.2.1 Maintien des accès et issues de secours 44
4.2.2 Investigations sur réseaux existants suivant NF S70-003 44
4.2.3 Reconnaissance amiante et HAP dans les enrobés 44
4.2.4 Retrait de matériaux amiantés 46

4.3 PREPARATION – TERRASSEMENT 46
4.3.1 Décapage et stockage de terre végétale 46
4.3.2 Abattage d'arbres, y compris dessouchage et purge de la fosse 47
4.3.3 Arrachage de végétaux divers 47
4.3.4 Élagage d'arbre 47
4.3.5 Protection d'arbre conservé 48

4.3.6 Démolition de revêtements extérieurs 48
4.3.7 Micro-rabotage d'enrobé pour effacement de la signalisation horizontale 49
4.3.8 Démolition de bordures 49
4.3.9 Dévoiement de caniveaux béton préfabriqué 49
4.3.10 Sciage propre d'enrobé 49
4.3.11 Dépose soignée de candélabre pour repose ultérieure 50
4.3.12 Dépose de barrière levante pour repose ultérieure 50
4.3.13 Dépose et évacuation d'un portail existant ..... **Erreur ! Signet non défini.**
4.3.14 Terrassement de plateforme, compris évacuation 51
4.3.15 Déblais mise en remblais 52
4.3.16 Compactage de la PST 52
4.3.17 Géotextile anti-contaminant 52
4.3.18 Couches de forme bâtiment en GNT 0/31.5 mm 52

4.4 RESEAUX ASSAINISSEMENT 53
4.4.1 Démolition de canalisation en béton y compris substitution en GNT de classe D3 53
4.4.2 Démolition de regard y compris substitution en GNT de classe D3 53
4.4.3 Fouilles en tranchée y compris remblaiement d'apport et évacuation. 54
4.4.4 Mise en œuvre de blindage de fouille 54
4.4.5 Canalisation d'assainissement en PVC CR8 54
4.4.6 Canalisation d'assainissement en béton armé 135A 55
4.4.7 Regard d'assainissement 56
4.4.8 Accompagnement de chute sur regard de visite EU/EV 57
4.4.9 Piquage sur réseaux existants 57
4.4.10 Hydrocurage et inspection vidéo des réseaux créés 58

4.5 GESTION DES EAUX PLUVIALES 58
4.5.1 Bassin à ciel ouvert 58
4.5.2 Filtre à sable sous ouvrage d'infiltration 59
4.5.3 Tête d'aqueduc de sécurité 59
4.5.4 Limitateur de débit type vortex 59

4.6 RESEAUX SECS 59
4.6.1 Fouilles en tranchée y compris remblaiement d'apport et évacuation des excédents 59
4.6.2 Grillage avertisseur 60
4.6.3 Câblette de cuivre 25mm² en fond de fouille 60
4.6.4 Fourreaux aiguillés TPC 61
4.6.5 Gaine PVC LST 61
4.6.6 Câblage électrique U1000R2V 62
4.6.7 Chambre de tirage 62
4.6.8 Chambre de tirage normalisée (NF P98-050-1 / NF P98-050-2) 63
4.6.9 Massif de fondation pour candélabre 64
4.6.10 Fourniture et pose de candélabre HT=5.00m 64
4.6.11 Repose de candélabre existant 65
4.6.12 Massif de fondation pour balise d'éclairage 66
4.6.13 Fourniture et pose de balise circulaire HT=1.00 m 66

4.7 RESEAUX D'ADDUCTION D'EAU POTABLE 67
4.7.1 Fouilles en tranchée y compris remblaiement d'apport et évacuation des excédents 67
4.7.2 Grillage avertisseur 68

4.8 RESEAUX D'ADDUCTION D'EAU INCENDIE 60 M³/H ..... **ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.**
4.8.1 Fouilles en tranchée y compris remblaiement d'apport et évacuation des excédents **Erreur ! Signet non défini.**
4.8.2 Fourniture et pose du réseau incendie et des accessoires ..... **Erreur ! Signet non défini.**
4.8.3 Grillage avertisseur ..... **Erreur ! Signet non défini.**
4.8.4 Poteau incendie DN 100 mm (60m3/h) 69
4.8.5 Regard compteur 800x800mm 69

4.9 RESEAUX DE CHAUFFAGE PRIVE 70
4.9.1 Fouilles en tranchée y compris remblaiement d'apport et évacuation des excédents 70
4.9.2 Grillage avertisseur 71
4.10 BORDURES ET REVETEMENTS 71
4.10.1 VOLIGES DE SÉPARATION EN ACIER 71
4.10.2 Bordure bois chasse roue 72
4.10.3 Voirie en enrobé 72
4.10.4 Voirie en pavés drainants avec joints secs 74
4.10.5 Voirie en pavés drainants avec joints gazon ..... **Erreur ! Signet non défini.**
4.10.6 Dallage béton extérieur – épaisseur 15 cm 77
4.10.7 Mise à la cote des regards existants 78
4.10.8 Réfection ponctuelle d'enrobé y compris rabotage et sciage 78
4.11 SIGNALISATION HORIZONTALE ET VERTICALE 79
4.11.1 Marquage au sol 79
4.11.2 Bande podotactile en résine 79
4.11.3 Panneau de signalisation PMR 80
4.12 SERRURERIE 80
4.12.1 Adaptation et pose de barrière levante existante 80
4.12.2 Boucle de détection 81

1 DISPOSITION GENERALES

1.1 PRESENTATION DU PROJET

Le présent CCTP concerne les travaux de TERRASSEMENT - VRD dans le cadre de construction en extension de la résidence étudiante Berlioz Longchamp à Nantes.

L'emprise retenue pour la réalisation correspond à une surface globale d'environ 4600 m2.

Le projet est situé sur un terrain très peu pentu, avec une pente moyenne de 0.5 %. Celle-ci présente une orientation du nord vers le sud.

Le projet prévoit la construction d'une extension du bâtiment B sur 5 étages.



1.2 CONSISTANCE DES TRAVAUX

Les travaux à réaliser du présent lot, comprennent :

En base :

- Démolition des voiries existantes sous l'emprise du futur projet
- Dépose soignée des bordures existantes pour réutilisation ultérieure et évacuation des excédents
- Dépose du portail Est existant
- Décapage et stockage de la terre végétale sous l'emprise du futur projet
- Terrassement et évacuation des déblais excédentaires
- Démolition et évacuation des réseaux d'assainissement existants sous l'emprise du futur projet
- Réalisation d'une couche de forme pour machine à pieux sous l'emprise du futur bâtiment
- Dévoiement du caniveau et des réseaux BT existants
- Dépose, réadaptation, et repose des barrières levantes et des potelets existants aux entrées nord et est du site
- Réalisation des réseaux secs et humides du projet, réfection des surfaces à l'identique de l'existant hors emprise du futur projet
- Réalisation des ouvrages de gestion des eaux pluviales
- Réalisation des voiries en enrobé (beige et noir), les revêtements en béton, et en pavés (joints secs ou gazon) et les séparations par des voliges acier. Les revêtements en terre végétale, en stabilisé, et en espaces verts seront réalisés par le lot Paysage.

Les documents propres au présent lot sont les suivants :

- Le présent CCTP
- Le Détail des Quantités Générale et Forfaitaire (DPGF) – LOT Terrassements / VRD
- Les plans suivants :
  - Plan de principe de réseaux existants
  - Plan de principe de nivellement
  - Plan de terrassements bâtiment
  - Plan de principe des réseaux d'assainissement
  - Plan de principe de réseaux divers

Tout ce qui figure sur les pièces écrites mais qui n'est pas indiqué sur les plans et réciproquement, à la même valeur que si les conditions étaient portées à la fois sur les plans et les pièces écrites.

En cas de contradiction entre les pièces, la prescription la plus pénalisante devra être prise en compte par l'entreprise.

1.3 PRESTATIONS PREVUES AU PRESENT LOT

La répartition des travaux entre les différents lots est fixée dans les cas courants, par le CCTC ou « Cahier des Clauses Techniques Communes » et le cas échant, par le Cahier des Clauses Spéciales, réglementairement applicable à chaque type de travaux. Dans les cas ou des dispositions différentes sont à prévoir pour l'exécution des travaux, celles-ci sont exprimées dans les articles descriptifs correspondants de la partie « Descriptions des ouvrages ».

1.4 LIMITES DU PRESENT DOCUMENT

La conception des terrassements, le principe des ouvrages de stabilisation de talus, la présence d'amiante ou non dans les enrobés reposent sur ces rapports, ils devront donc être confirmés avec les dispositions des rapports.

Les hypothèses prise en compte pour le terrassement dans la présente étude sont :

- Talus en déblai drainés, non surchargés en tête,
- Réglage du talus à 3H/2V,
- Hauteur limitée à 2m50 environ,

- Pour des hauteurs supérieures sans soutènement provisoire, création d'une risberme intermédiaire de largeur un mètre minimum.
- Débord de plateforme pour la mise en place des banches d'1.5 m par rapport au nu extérieur des voiles béton,
- Débords de plateforme de 50cm pour surlargeur des structures de voirie lourde.
- Terrassement des aménagements extérieurs en fouille de pleine masse.

Les hypothèses de terrassement, les éléments relatifs aux côtes d'arase et profondeur de terrassement, les épaisseurs des couches de forme et fondations sont donnés à titre indicatif, sous réserve des dispositions du rapport géotechnique à venir.

Les enrobés dans ce présent CCTP ont été considérés comme non amiantés.

1.5 CONDITIONS D'EXECUTIONS

1.5.1 SYSTEME DE PROJECTION

L'ensemble des plans d'exécution, d'implantation et de récolement sont rattaché aux systèmes de référence terrestre Conique conforme zone 6 (CC47) et au système de référence vertical associé RGF93.

1.5.2 ANALYSE DU CYCLE DE VIE (ACV) EN PHASE CHANTIER

Le titulaire du présent lot est responsable du calcul ACV de son lot et doit fournir les éléments (quantités mises en œuvre et données environnementales associées) suivant la méthodologie définie au CCTC, ce dernier précisant pour le présent lot le niveau carbone maximum à ne pas dépasser.

Le soumissionnaire doit signaler avec la remise de son offre toute anomalie relative au niveau carbone attendu pour son lot susceptible de remettre en cause les solutions techniques du projet.

1.5.3 CONNAISSANCE DU SITE ET DE SES ACCES

Les entreprises sont réputées à la signature du marché :

- Avoir une parfaite connaissance du terrain, de ses accès, des ouvrages existants, et avoir intégré dans son offre l'ensemble des sujétions qui y sont liées,
- Avoir pris connaissance de tous les documents et plans utiles à la bonne réalisation des travaux,
- Avoir parfaitement apprécié toutes les conditions d'exécution des ouvrages et s'être rendu compte de leur nature, de leur importance et de leurs particularités,
- Avoir contrôlé toutes les indications des documents du dossier, notamment celles des plans, du détail quantitatif et estimatif et s'être assuré de leur exactitude, de leur insuffisance, de leur concordance et de s'être entouré de tous les renseignements complémentaires éventuels auprès du Maître d'Ouvrage,

Lorsque les travaux devront être effectués à proximité des bâtiments, l'entrepreneur devra prendre toutes les précautions nécessaires et au besoin, clôturer suivant l'avis du Maître d'œuvre.

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

1.5.4 ÉTAT DES LIEUX

Avant le début des travaux de démolition l'Entreprise fera procéder à un constat de l'état des ouvrages existants. Ce constat sera établi par un huissier de justice aux frais de l'entreprise, et prendra en compte l'état des lieux des ouvrages suivants :

- Les bordures et voiries en limites du terrain d'intervention,
- Les ouvrages de structures à conserver (Murs, murets, aqueduc, etc.)
- Les émergences de réseaux divers (Chambres de tirages, regards, armoires électriques de courant fort et/ou de courant faible, etc.)
- Les façades de bâtiments en limite d'intervention,
- D'une manière générale, tous les ouvrages susceptibles d'être endommagés par les travaux à faire par l'Entreprise du présent lot.

1.5.5 IMPLANTATION ET PIQUETAGE

L'Entreprise devra l'implantation et le piquetage des ouvrages réalisés dans le cadre de son marché. Ces opérations seront réalisées par un géomètre agréé.

- Système Planimétrique : Suivant le plan topographique transmis par le Maître d'Ouvrage
- Toutes les cotes sont exprimées en mètre.
- L'ensemble des ouvrages sera implanté par l'entrepreneur en fonction des plans et directives établis par le Maître d'Ouvrage.
- Le Maître d'Ouvrage se réserve le droit de porter toutes modifications de détail au tracé.
- Les travaux ne commenceront qu'après accord sur les tracés d'implantation et de repiquage
- L'entrepreneur devra la matérialisation sur le terrain des implantations et repiquages, les points altimétriques, repérés devront persister jusqu'à la réception des travaux.
- Pour les ouvrages construits sur place, l'entrepreneur fournira au Maître d'Ouvrage et avant exécution les plans de construction de ses ouvrages.
- Les implantations devront également tenir compte des travaux liés aux réseaux du projet et concessionnaires.

1.5.6 RESEAUX EXISTANTS

Avant le commencement des travaux, les entrepreneurs devront transmettre la Déclaration d'Intention de Commencement des Travaux aux différents services visés dans le décret n°2011-1241 du 5 octobre 2011 version consolidée du 23/08/2012 et n°2012-970 du 20 août 2012 : relatif à l'exécution des travaux à proximité de certains ouvrages souterrains, aériens, ou subaquatiques de transport ou de distribution.

L'offre de l'entreprise est réputée inclure dans son offre l'ensemble des dispositions visées :

- Dans le décret 2012-970 du 20/08/12,
- Dans la norme NF S70-003, relative à la prévention des dommages,
- Dans l'ensemble des textes et guides édités par le ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie disponibles sur le site www.reseaux-et-canalisations.ineris.fr

Les Entrepreneurs prendront toutes dispositions utiles pour qu'aucun dommage ne soit causé aux canalisations ou conduites de toutes sortes rencontrées pendant l'exécution des travaux. Ils prendront notamment toutes les mesures nécessaires pour assurer autant que possible, le soutien des canalisations ou conduites dégagées lors des terrassements ou fouilles.

Tout déversement accidentel, toutes obturations accidentelles devront être immédiatement signalés au Maître d'ouvrage qui fera prendre les mesures nécessaires et effectuer les travaux de remise en état et de nettoiement aux frais des entreprises responsables

Quand l'ouverture d'une fouille aura fait apparaître des émanations de gaz ou des fuites mêmes légères sur des conduites, les Entrepreneurs préviendront d'urgence les Services intéressés. En cas d'émanation de gaz, ils feront en même temps éteindre ou éloigner les foyers qui pourraient se trouver sur le chantier ou à proximité du chantier, ceux-ci ne seront rallumés ou rapprochés qu'après disparition de toutes émanations et après autorisation de GRDF

En cas de rencontre d'un conducteur électrique dans la fouille, les Entrepreneurs prendront toutes précautions pour qu'il n'y soit apporté aucun trouble, en particulier, l'usage du feu ou d'une forte chaleur à proximité est interdit.

Si des troubles ou des avaries résultant des travaux étaient constatés sur des lignes téléphoniques souterraines, les Entrepreneurs seraient tenus de rembourser les dépenses nécessitées par la réparation du câble. En cas de dommage causé accidentellement aux câbles, il y aura lieu de prévenir d'urgence les services concernés.

Cette procédure s'appliquera à l'ensemble des concessionnaires.

Toutes réparations des dégâts sur les réseaux des concessionnaires occasionnés par les travaux des entrepreneurs seront à leur charge.

1.5.7 PROTECTION DES OUVRAGES

L'Entrepreneur devra assurer par tout moyen à sa convenance la protection de ses matériaux, équipements et ouvrages et restera responsable de leur parfaite conservation jusqu'à la réception.

Il devra également assurer la protection des ouvrages existants si ceux-ci risquent d'être endommagés par ses travaux.

S'il y avait un préjudice quelconque, l'Entreprise resterait seule responsable et la répartition intégrale serait entièrement à sa charge.

Les matériaux de protection qu'il utilisera seront retirés et évacués par ses soins selon les besoins et au plus tard en fin de chantier.

Ces protections, ainsi que l'ensemble des dispositions qui en découlent sont réputées incluses dans l'offre de l'entreprise.

1.5.8 CLOTURES

L'entreprise du présent lot aura à sa charge la clôture et l'entretien de ses propres zones de travail et de stockage pendant toute la durée du chantier.

Elle devra également tous les déplacements successifs de ces clôtures, pendant les travaux suivant les nécessités du chantier pour clore telle ou telle zone de travail.

Toutes les tranchées feront l'objet d'un balisage permanent de jour comme de nuit de façon à éviter les accidents.

Des ponceaux provisoires seront mis en place au droit des circulations véhicules et piétonnes interrompues par les tranchées.

Les passages de véhicules pour les accès aux parkings et voies pompiers seront maintenus de la même façon.

Les fouilles en trous ne resteront pas ouvertes plus de 24 heures. Elles seront parfaitement balisées et recouvertes d'une protection provisoire permettant le passage des piétons ou des véhicules suivant leur emplacement.

L'entreprise devra la signalisation des obstacles et tranchées de jour comme de nuit.

1.5.9 SECURITE

L'entreprise devra se conformer aux règlements de sécurité conformément aux dispositions du Code du travail, aux dispositions du P.G.C.S.P.S et à toutes dispositions relatives à la sécurité, entre autres :

- Mise en place de tous dispositifs assurant la sécurité du chantier, de la voie publique, de la voie privée, des accès et des mitoyens.
- Mise en place, pour toutes les interventions sur la voie publique d'un homme de trafic
- Chargement des camions sur la voie publique est proscrit, sauf autorisations obtenues.
- Prévoir, pendant toute la durée des travaux, un matériel de premier secours contre les risques d'incendie et d'effondrement,
- Fourniture et pose de panneaux de sécurité en voirie, aux sorties de chantier, après avoir obtenu l'autorisation de l'administration compétente
- Signalisations diurnes et nocturnes conformément aux dispositifs municipaux.
- Protection des usagers (piétons et automobilistes)
- Dispositifs spécifiques pour handicapés.

1.5.10 CARACTERISTIQUES DES MATERIAUX ET MATERIELS

D'une façon générale tous les matériels livrés par l'entreprise seront neufs, de première qualité et exempts de défaut.

Tous les matériaux, produits et éléments destinés à la construction des ouvrages doivent être soumis par l'Entrepreneur à l'agrément préalable du Maître d'œuvre.

L'Entrepreneur est tenu de communiquer, sur simple demande, tous documents permettant d'identifier la provenance des fournitures.

La certification des produits est codifiée dans le Code de la Consommation.

De nombreux produits, matériaux, équipements, etc., ont fait l'objet d'une certification ou d'une marque de qualité.

Ces produits certifiés comportent un marquage clairement visible avec le sigle correspondant NF, ATG, QUALIF, ACERFEU, etc., ainsi que CE.

Ces marques de qualité sont exigées, soit par la certification, soit par des justifications apportant les preuves que le produit est équivalent. Ces justifications étant à la charge de l'entrepreneur.

L'entrepreneur ne pourra mettre en œuvre que des matériaux et fournitures titulaires de la marque de qualité correspondante. Ces marques de qualité devront être portées d'une manière apparente sur les matériaux et fournitures concernés.

1.5.11 NETTOYAGE

L'Entreprise assurera un nettoyage permanent du chantier pendant la durée des travaux.

Elle devra un nettoyage final laissant un chantier en parfait état de propreté.

Les réseaux seront nettoyés avant livraison des ouvrages. Ce nettoyage sera réalisé par système d'injection d'eau sous haute pression afin d'évacuer tous les gravois et détritus qui auraient pu s'accumuler pendant les travaux. L'état des canalisations sera vérifié (par système caméra si nécessaire sur simple demande du Maître d'œuvre ou Contrôle Technique) afin de s'assurer de la bonne étanchéité ou du bon nettoyage de ces dernières.

Les regards seront contrôlés et nettoyés. Les feuillures des couvertures de regard seront également nettoyées, les tampons seront propres et sans épaufrures, les systèmes d'ouverture ou de levage des tampons seront prévus pour l'ensemble des regards.

Les intérieurs des regards ne devront pas comporter de contre-pente, les enduits lissés et gorges en fond de regard seront parfaitement exécutés, les arrivées et départs de canalisations seront soigneusement étanchés afin de ne pas comporter de fuite.

1.5.12 ESSAIS ET CONTROLE

L'entreprise aura à sa charge et donc compris dans les prix, l'ensemble des essais et contrôles sur ses matériaux et ses ouvrages.

Les essais seront effectués par un laboratoire choisi par l'entrepreneur et agréé par le Maître d'Ouvrage.

Les essais et épreuves devront être réalisés sur simple demande du Maître d'Ouvrage dans la limite des quantités définies ci-après.

Dans le cas de défaillance de l'entrepreneur, le Maître d'Ouvrage fera réaliser ses essais et épreuves par un laboratoire aux frais de l'entrepreneur.

Des contrôles pourront avoir lieu en cours de travaux, notamment avant remblaiement des ouvrages. Toute défectuosité constatée devra être réparée par l'entreprise et une nouvelle vérification devra être faite.

1.6 LIMITES DE PRESTATIONS

1.6.1 MOBILIER, BORDURES, ET REVETEMENTS EXTERIEURS

Limites de prestation avec le lot « Gros-œuvre »

À charge du présent lot :

- La dépose du portail existant à l'entrée sud-est
- La dépose, réadaptation, et repose de la barrière levante à l'entrée sud-est
- La dépose, repose des potelets à l'entrée sud-est
- Les fouilles en tranchée et leur remblaiement après coup,
- La réfection des revêtements conforme à l'existant le la zone d'entrée est.

Sont exclus du présent lot :

- La démolition des murs existants,

Limites de prestation avec le lot « Paysage »

À charge du présent lot :

- Le sciage des enrobés existants pour raccordement des réseaux de projet sur l'existant,
- La démolition des voiries existantes sous l'emprise du futur projet,
- La démolition soignée des bordures existantes sous l'emprise du futur projet pour réutilisation ultérieure par le présent lot, et le lot paysage, et évacuation des excédents,
- La réfection des bordures existantes de la terrasse sud du bâtiment A et le raccordement central entre la voie pompiers et le cheminement piéton existant,
- Déplacement des barrières levantes et des potelets existants aux entrées nord-ouest et sud-est,
- Réalisation des bordures aciers arasées séparant les zones en enrobé des espaces verts et des zones pavés,
- Réalisation des couches de formes sous les zones en enrobé beige et noir, dallages béton et pavés.

- Réalisation des enrobés beige ou noir du projet, et réfection de surface pour les zones existantes,
- Réalisation des revêtements en béton extérieurs,
- Réalisation des revêtements en pavés joints secs et les pavés joints gazon extérieurs,
- Réalisation des signalisations verticales (PMR),
- Réalisation des signalisations horizontales (Stop + doubles flèches) sur les zones en enrobé,
- La dépose, et repose des mâts existants,
- La fourniture et pose des mâts et balises projet,
- La création des accès aux locaux vélos en enrobé.

Sont exclus du présent lot :

- La dépose des mobiliers existants,
- La fourniture et pose des mobiliers extérieurs,
- La réalisation des revêtements extérieurs en stabilisé, mélange terre pierre et espaces verts, y compris fondations,
- La pose de terre végétale et les plantations,
- La réalisation des signalisations extérieurs en dehors de la zone en enrobé.

1.6.2 SERRURERIE

Limites de prestation avec le lot « Serrurerie »

Sont exclus du présent lot :

- Les escaliers extérieurs.

1.6.3 TERRASSEMENT

Limites de prestation avec le lot « Gros-œuvre »

L'emprise des terrassements sera composée :

- Bâtiment résidentiel extension du bâtiment B
- Local déchets sud-est

À charge du présent lot :

- Les terrassements en pleine masse et en plateforme, en déblai et en remblai sous l'emprise du bâtiment résidentiel du projet,
- Le compactage de la PST du bâtiment résidentiel du projet,
- La mise en œuvre d'une couche de forme sous dallages du bâtiment résidentiel du projet, sur la PST, avec une surlargeur de 1.5 m.
- Le décapage de terre végétale et démolition de voiries nécessaires sous l'emprise du local déchets.

Les prestations suivantes sont à la charge du lot « Gros-œuvre » :

- Les remblaiements contre ouvrages.
- Les terrassements complémentaires et la réalisation d'une couche de forme pour le local déchets.

Une réception contradictoire de la PST sera réalisée entre le titulaire du présent lot et l'entreprise titulaire du lot Gros œuvre.

La réception portera sur la portance et l'altimétrie de la plateforme.

Si la réception de la couche de forme n'est pas acceptée par le titulaire du lot gros-œuvre et/ou le maitre d'œuvre, les travaux de mise en conformités seront à la charge de l'entreprise titulaire du présent lot.

L'entreprise adjudicataire du présent lot devra un procès-verbal portant sur les essais de portance et un levé topographique des plateformes livrées.

Les niveaux et conditions de livraison des plateformes sont décrits ci-dessous.

Niveaux moyens à livrer après l'ensemble des travaux de terrassements au lot Gros-œuvre conformément au plan de terrassements bâtiment

- Niveau de référence : ± 0.00 = 40.27 NGF selon le système de projection RGF93

Les différents niveaux de plate-forme du projet seront à faire valider en période de préparation par le titulaire du lot Gros-œuvre.

Limites de prestation avec le lot « Paysage »

L'emprise des terrassements sera composée :

- L'ensemble des terrassements des revêtements extérieurs

À charge du présent lot :

- Les terrassements en pleine masse et en plateforme, en déblai et en remblai,
- Le compactage de la PST, et livraison au lot Paysage selon le carnet de plans thématiques,

Sont exclus du présent lot :

- La fourniture et pose des revêtements en stabilisé renforcé, stabilisé piéton, mélange terre pierre, fondations en mélange terre pierre, la terre végétale, et la réalisation des fosses de plantation.

1.6.4 RESEAUX D'ASSAINISSEMENT EP ET EU/EV

À charge du présent lot :

- L'ensemble des ouvrages extérieurs au bâtiment, comprenant :
- Les fouilles en tranchée et leur remblaiement après coup,
- La fourniture et la pose des canalisations,
- La réalisation des regards extérieurs, jusqu'en limite de propriété,
- La réalisation des regards de sortie ou en pied de descente au niveau du bâtiment,
- Le branchement des sorties bâtiment sur les regards précédemment cités,

Sont exclus du présent lot :

- L'ensemble des ouvrages intérieurs au bâtiment, toutes prestations confondues,
- L'amenée des sorties et descentes du bâtiment jusqu'à un mètre de la façade.

1.6.5 RESEAUX D'ADDUCTION D'EAU POTABLE

À charge du présent lot pour les ouvrages extérieurs au bâtiment, jusqu'en limite de propriété :

- Les fouilles en tranchée et leur remblaiement après coup,
- La fourniture et la pose de grillage avertisseur,
- La réalisation des regards extérieurs, jusqu'en limite de propriété,
- La réalisation du regard de comptage en limite de propriété,

Sont exclus du présent lot :

- L'ensemble des ouvrages intérieurs au bâtiment, toutes prestations confondues,
- Les canalisations des réseaux extérieurs,
- Les accessoires et pièces spéciales sur le réseau,
- La fourniture et la pose du compteur et autres équipements dans le regard précédemment décrit.

1.6.6 RESEAUX ELECTRIQUE CFO/CFA (HORS ECLAIRAGE EXTERIEUR)

À charge du présent lot, pour les ouvrages extérieurs au bâtiment, jusqu'en limite de propriété :

- Les fouilles en tranchée et leur remblaiement après coup,
- La fourniture et la pose des fourreaux,
- La fourniture et la pose des grillages avertisseurs,
- La fourniture et la pose en fond de tranchée des câblettes de terre,
- La réalisation des chambres de tirage,
- Le dévoiement des réseaux existants

Sont exclus du présent lot :

- L'ensemble des ouvrages intérieurs au bâtiment, toutes prestations confondues,
- Les câblages de puissance et de commande,

- L'ensemble des appareillages et matériels électriques,
- Les raccordements et mises sous tension, mise en service.

1.6.7 RESEAUX ECLAIRAGE EXTERIEUR

À charge du présent lot :

- Les infrastructures et le génie civil des réseaux extérieurs :
- Les fouilles en tranchée et leur remblaiement après coup,
- La fourniture et la pose des fourreaux,
- La fourniture et la pose des grillages avertisseurs,
- La fourniture et la pose en fond de tranchée des câblettes de terre,
- La réalisation des chambres de tirage,
- La réalisation des socles et massifs de fondation en béton,
- La fourniture et la pose de l'ensemble des matériels d'éclairage non liés au bâtiment,
- Les appareillages électriques,
- Le câblage de puissance, depuis les départs laissés en attente par les lots techniques au niveau du TGBT,

Sont exclus du présent lot VRD :

- L'armoire de commande au niveau du TGBT, et son alimentation,
- Les départs et leurs protections différentielles,
- La fourniture des matériels fixés sur le bâtiment, compris câblage depuis le TGBT

1.6.8 RESEAUX DE CHAUFFAGE

A la charge du présent lot pour les ouvrages propres au projet extérieurs au bâtiment jusqu'en limite de propriété :

- Les fouilles en tranchée et leur remblaiement après coup,
- La fourniture et la pose de grillage avertisseur.

Sont exclus du présent lot :

- Les fouilles en tranchée et leur remblaiement après coup pour le réseau concessionnaire,
- La fourniture et la pose de grillage avertisseur pour le réseau concessionnaire,
- L'ensemble des ouvrages intérieurs au bâtiment, toutes prestations confondues,
- Les canalisations des réseaux extérieurs,
- Les accessoires et pièces spéciales sur le réseau.

1.6.9 RESEAUX DE TELECOMMUNICATIONS

A la charge du présent lot pour les ouvrages extérieurs au bâtiment jusqu'en limite de propriété :

- Les fouilles en tranchée et leur remblaiement après coup,
- La fourniture et la pose des fourreaux et/ou gaines,
- La fourniture et la pose des grillages avertisseurs
- La réalisation des chambres de tirage.

Sont exclus du présent lot :

- L'ensemble des ouvrages intérieurs au bâtiment, toutes prestations confondues,
- Les câblages ou fibres optiques
- L'ensemble des appareillages et matériels actifs du réseau.

1.7 DOCUMENTS D'EXECUTIONS

1.7.1 DOCUMENTS A FOURNIR MISSION MOE BASE

Compte tenu de la mission d'ingénierie, les plans et détails VRD figurant dans les documents Marché ne sont pas des plans d'exécution et ne doivent pas être considéré comme tels. Les dimensions sont fournies à titre indicatif, sous réserve de celles obligatoires pour des raisons architecturales.

L'entreprise devra établir lui-même tous les plans d'exécution, de détail et les notes de calcul éventuelles nécessaire à la parfaite définition et exécution des ouvrages.

Ces documents devront être soumis à l'avis du bureau de contrôle et du Maître d'Exécution le cas échéant, avant le début de toute réalisation.

Les niveaux mentionnés sur les plans Architecte sont des niveaux IGN. Les plans d'exécution de l'Entreprise doivent être référencés dans le système IGN.

Cette étude doit comprendre les documents suivants (liste non limitative) :

- Note d'hypothèse de calcul dimension des ouvrages de gestion des eaux pluviales
- Plan d'exécution des ouvrages
- Plan d'exécution des réseaux
- Plan d'exécution des revêtements y compris nivellement
- Fiche technique des matériaux et agrément
- Échantillons représentatifs nécessaires aux prises de décision du Maître d'œuvre
- Les prototypes pour les éléments de serrurerie

Avant la réception des travaux, l'Entrepreneur doit fournir à la Maîtrise d'Ouvrage l'ensemble des plans de ses ouvrages réellement exécutés avec la mention DOE.

Les plans de récolement des réseaux réalisés dans le cadre du présent marché et de ses éventuels avenants, seront établis conformément à la norme NF S70-003, aux décrets n°2011-1241 du 05/10/2011 version consolidée du 23/08/2012 et n°2012-970 du 20/08/2012.

L'entreprise devra également reporter sur ces plans les réseaux éventuellement rencontrés lors de ses interventions, et qui ne figureraient pas dans les réponses reçues aux DICT.

Ils correspondront aux ouvrages tels que construits avec toutes les indications nécessaires.

L'entreprise, dans le cadre de son marché, certifie de fait par la remise de ses documents la conformité de ceux-ci à la réalité dans les limites de précision prévus aux textes réglementaires en vigueur lors de la réception, et conserve contractuellement après réception des travaux toute responsabilité liée à la véracité et l'exactitude des **documents** remis au Maitre d'Ouvrage.

Les plans de récolement comprennent :

- 1 levé topographique complet réalisé avec la précision au 1/200ème, de l'ensemble des travaux réalisés, sur support numérique suivant les prescriptions du cahier des charges édité par le service du Maître d'Ouvrage.
- Les réseaux levés (réseaux existants découverts et réseaux réalisés dans le cadre du marché) entreront dans la classe de précision A au sens de l'arrêté du 15/02/12. A ce titre, le récolement des travaux souterrains en tranchée ouverte est exigé.
- Ce levé sera rattaché aux systèmes de projection Conique conforme zone 6 (CC47) et au système de référence vertical associé RGF93.
- Les émergences diverses, coffrets EDF, GDF, TV câblé, les regards, les chambres de tirage, les regards de comptage situé en parties privées en bordure de la voie, les bouches à clefs, bouches de lavage, les avaloirs, les mobiliers urbains divers, les candélabres, et tout élément visible figurant sur ces relevés.
- Les fiches techniques de l'ensemble des produits manufacturés fournis et mis en place, indiquant les références des différentes fournitures, les adresses complètes des fournisseurs d'origine, les références des pièces détachées constitutives.
- Les notices techniques et d'entretien des différents matériels indiquant clairement leur provenance, les périodicités d'entretien, les modes opératoires des démontages et remontages.
- Les schémas mécaniques et électriques des divers équipements.
- Les plans de coffrages et d'armature des ouvrages en béton,

- Les formulations des différents matériaux coulés (Béton bitumineux, béton de liant hydraulique, asphalte, résines, etc.)
- Tout autre document relatif à la réalisation des ouvrages remis en gestion au Maître d'Ouvrage.

Après exécution de leurs travaux et pour l'obtention des procès-verbaux de réception, les entrepreneurs devront présenter un dossier de récolement de leurs ouvrages en 4 exemplaires :

- 1 tirage papier pour le Maître d'ouvrage
- 1 tirage papier pour le Maître d'œuvre
- 1 tirage papier pour le Contrôle Technique
- 1 exemplaire sur support informatique, en format .dwg ou compatible.

La rémunération des études d'exécution est réputée incluse dans l'offre de l'entreprise y compris la participation à la cellule de synthèse.

2 HYPOTHESES DE CONCEPTION

2.1 CONTEXTE GEOTECHNIQUE

Le rapport géotechnique à prendre en compte est le rapport G2PRO réalisé par Igésol.

Les formations rencontrées sont les suivantes :

- Formation 1 : Terre végétale / Remblai
- Formation 2 : Recouvrement des plateaux
- Formation 3 : altérite de schiste
- Formation 4 : Altérite de schiste peu évoluée
- Formation 5 : Sistre très altérée

2.2 MASSIF DES CANDELABRES

2.2.1 HYPOTHESES DE DIMENSIONNEMENT

Le dimensionnement des massifs de candélabre porte sur deux vérifications :

- La stabilité du massif
- L'adhérence des tiges d'ancrages

2.2.1.1 LA STABILITE DU MASSIF

Les sollicitations induites à la base des candélabres sont fournies par le fabriquant. Elles doivent être déterminées à l'Etat Limite Ultime (ELU) conformément aux prescriptions des normes NF EN 40-3-1 et NF EN 40-3-3.

La stabilité vis-à-vis du renversement est déterminé au moyen de la méthode d'Andrée et Norsa :

- Elle considère un comportement élastique des terres
- Une rotation du massif autour de son arrête inférieure
- Le massif est assimilé à un parallélépipède de base carré.

$$M_s = \left(\frac{N.C}{2} + \frac{2.N^2}{3.C.q}\right) + \left(\frac{80}{6561}.\frac{C^2.q^2.h^3}{N}\right)$$

Où :

- Ms : Moment de stabilité (N.m)
- N : Poids du candélabre et du massif (N)
- C : longueur du côté du massif (m)
- h : hauteur du massif (m)
- q pression admissible en fond de fouille (portance en Pa)

Le moment sollicitant total à la base du massif est donnée par :

$$M_R = M_F + ET.h$$

Où :

- M_R: Moment sollicitant total à la base du massif (N.m)
- M_F: Moment sollicitant à la base du candélabre, au centre de l'assemblage (N.m), fournie par le fabriquant de candélabre
- ET : effort tranchant induit à la base du candélabre (N), fournie par le fabriquant de candélabre
- h : hauteur du massif

La stabilité du massif vis-à-vis du renversement est vérifiée si :

$\frac{M_S}{M_R} > 1$

2.2.1.2 RESISTANCE DE L'ADHERENCE DES TIGES D'ANCRAGES

La vérification de la résistance à l'adhérence des tiges d'ancrage peut être menée conformément aux « Recommandations sur le calcul des structures de mâts d'éclairage de grands espaces » du Centre Technique Industriel de la Construction Métallique (CTICM).

Elle consiste à vérifier que la longueur d'ancrage de la tige est suffisante pour résister à l'effort de traction sollicitant à l'aide de la formule suivante :

$$F_{a,R_d} = \boldsymbol{\pi}.\boldsymbol{\phi}.L_b.f_{bd} \geq F_{t,S_d}$$

Où :

- F_{a,R_d}: résistance à la traction de la tige (N)
- F_{t,S_d}: effort de traction dans la tige d'ancrage (N), fournie par le fabriquant de candélabre
- Φ : diamètre de la tige d'ancrage (mm)
- L_b : Longueur d'ancrage de calcul de la tige. La valeur de la longueur d'ancrage de calcul varie selon la géométrie des tiges et peut être évaluée selon les « Recommandations sur le calcul des structures de mâts d'éclairage de grands espaces » du CTICM.
- f_{bd}: valeur de calcul de la contrainte ultime d'adhérence (MPa), donnée en fonction de la nature de la tige.
- Pour une tige ronde lisse :
  - $f_{db} = \frac{0{,}36.\sqrt{f_{ck}}}{\Upsilon_c}$
- Pour une barre à haute adhérence :
  - $f_{db} = \frac{2{,}25.f_{ctk\ 0{,}05}}{\Upsilon_c}$
- f_{ck}: valeur caractéristique de la résistance à la compression du béton (Mpa)
- Υ_c : coefficient partiel de sécurité sur le béton, Υ_c=1,5
- $f_{ctk\ 0{,}05}$: valeur inférieure de la résistance à la traction du béton (MPa)
- $f_{ctk\ 0{,}05} = 0{,}7.f_{ctm}\ et\ f_{ctm} = 0{,}3.f_{ck}^{\frac{2}{3}}$
- f_{ctm}: valeur moyenne de la résistance à la traction du béton (MPa)

2.3 TERRASSEMENT

2.3.1 CONTEXTE GEOTECHNIQUE

2.3.2 HYPOTHESES

Le terrassement des plateformes sera réalisé suivant les hypothèses suivantes :

- Talus en déblai drainés, non surchargés en tête,
- Réglage du talus à 3H/2V
- Hauteur limitée à 2m50 environ,
- Pour des hauteurs supérieures sans soutènement provisoire, création d'une risberme intermédiaire de largeur un mètre minimum.
- Débord de plateforme pour la mise en place des banches de 1.50m par rapport au nu extérieur des voiles béton,
- Débords de plateforme de 50cm pour surlargeur des structures de voiries.

2.4 VOIRIES

2.4.1 HYPOTHESES DE DIMENSIONNEMENT

Les voiries seront réalisées en tenant compte de la mise hors gel des structures

Les structures des voiries sont dimensionnées selon la norme NF P98-086

Et Les structure des voiries son dimensionnée selon le « Manuel de dimensionnement des chaussées neuves à faible trafic » du Cerema conforme à la norme NF P98-086

Les hypothèses retenues pour le dimensionnement des structures des voiries sont les suivantes :

- Durée de dimensionnement d=20 ans
- Essieu isolé à roues jumelées de charge P0=130kN
- Charge de référence décrite à l'aide de deux disques de 0,125 m de rayon, d'entre-axe 0,375 m et exerçant en surface de chaussée une pression verticale et statique uniformément répartie de 0,662 MPa ; les effets de l'autre demi-essieu sur les sollicitations prises en compte pour le dimensionnement sont négligés.

Pour les voirie lourde nous avons retenue

- Trafic poids lourds dimensionnant (TMJAd) : T5- (1 à 10, moyenne géométrique 3)
- Plateforme support :
  - Classe PF2 (50 MPa 80 MPa)
  - EV2>50 MPa
  - EV2/EV1<2

2.5 GESTION DES EAUX USEES

2.5.1.1 AUTOCURAGE

Les conditions d'autocurage pour des conduites circulaires sont vérifié pour des vitesses d'écoulement V en fonction du rapport $\tau = \frac{h}{d}$ où h est la hauteur d'eau dans la conduite et d le diamètre intérieur de la conduite. Les condition d'autocurage sont vérifié si :

- Pour τ=1, V_{ps}≥0,70 m/s et
- Pour τ=0,2 ; V≥0,30 m/s (0,6. V_{ps}≥0,3 m/s) et
- τ≥0,2 pour le débit moyen journalier (Q_m≥0,12. Qps)

2.6 GESTION DES EAUX PLUVIALES

2.6.1 DEBIT DES BASSINS VERSANTS

Les débits sont définis par la méthode rationnelle.

Les détails des hypothèses et des méthodes de définitions des débits des bassins versant sont détaillés dans la notice hydraulique.

2.6.2 COLLECTEUR

Le collecteur doit avoir un débit capable au moins égale au débit de pointe du bassin versant collecté.

Pour le dimensionnement des collecteurs, où l'écoulement s'effectue à surface libre, la méthodologie la plus utilisée repose sur l'application de la formule de Manning-Strickler :

$$V = K.R_h^{\frac{2}{3}}.i^{\frac{1}{2}}$$

$$Q = K.S_m.R_h^{\frac{2}{3}}.i^{\frac{1}{2}}$$

Où :

- V, vitesse d'écoulement dans le collecteur
- Q, débit en m3/s
- K, coefficient de Manning-Strickler
  - Collecteur Fonte 90<K<100
  - Collecteur, grés, PVC, PEHD : 80<K<90
  - Collecteur en béton 50<K<70
  - Collecteur métallique en tôle ondulée : 40<K<45
  - Collecteur engazonné, enrochement : 25<K<30
- Sm, section mouillée du collecteur en m^2
- Rh, rayon hydraulique du collecteur, $R_h = \frac{S_m}{P_m}$ en m
- Pm, périmètre mouillé en m

Afin d'éviter une dégradation du revêtement du collecteur, la vitesse d'écoulement devra être limitée à 4 m/s quel que soit la nature du collecteur.

2.6.2.1 AUTO-CURAGE

Les conditions d'auto-curage pour des conduites circulaires sont vérifié pour des vitesses d'écoulement V en fonction du rapport $\tau = \frac{h}{d}$ où h est la hauteur d'eau dans la conduite et d le diamètre intérieur de la conduite.
Les condition d'autocurage sont vérifié si :

- Pour τ=0,1, V≥0,60 m/s et
- Pour τ=0,01 ; V≥0,30 m/s et

Ces conditions sont vérifiées si Vps≥ 1,00 m/s

2.6.3 OUVRAGE DE TEMPORISATION

2.6.3.1 BASSIN DE TEMPORISATION

Pour le dimensionnement des ouvrages de stockage Il s'agit d'évaluer le volume d'eau maximal susceptible d'être intercepté par l'ouvrage en fonction de la pluie de projet et du débit de fuite retenus. À ce jour, deux méthodes principales existent :

- Méthode des pluies
- Méthode des volumes, qui nécessite des statistiques détaillées de précipitations pour un lieu géographique donné.

La méthode retenue est la méthode des pluies. Son application requiert les données suivantes :

- La surface active du projet Sa = S.C,
- S surface du bassin versant,
- C coefficient de ruissellement du bassin versant
- Qf, le débit de fuite du bassin de stockage
- La hauteur de pluie h en mm,

La méthode consiste à établir deux courbes (Courbes enveloppe) :

- Courbe de la hauteur d'eau précipité en fonction du temps
- Courbe de la hauteur d'eau évacuée en fonction du temps

La différence entre ces deux courbe traduit la hauteur d'eau intercepté. Le volume du bassin de temporisation est défini à partir de la hauteur d'eau intercepté maximum.

2.6.4 CONTEXTE

2.6.4.1 CONTEXTE REGLEMENTAIRE

2.6.4.2 CONTEXTE GEOLOGIQUE ET HYDRAULIQUE

Des tests de perméabilités ont été réalisés dans le cadre de la G2 AVP, ces essais montrent la présence d'un terrain peu perméable.

La base de l'ouvrage doit être au-dessus du NPHE. Une épaisseur minimale de 2.00m est fixée entre le toit de la nappe et le fond de l'ouvrage permettant l'infiltration. Cette épaisseur peut être ramenée à 1.00 en centre urbain pour l'infiltration des eaux de toiture.

Nota : L'entreprise devra réaliser lors de ses travaux des essais d'infiltration de type Matsuo au droit de ses ouvrages d'infiltration afin de confirmer les coefficients d'infiltration. Ces essais sont à sa charge.

2.6.5 PRINCIPE DE GESTION DES EAUX PLUVIALES

Le principe retenu pour la gestion des eaux pluviales est l'infiltration des 6 premiers mm, stockage rejet du reste de volume d'une pluie décennale pour les eaux pluviales du bâtiment créé. Aucune gestion des extérieurs n'a été prévue.

La gestion est prévue principalement dans les deux noues situées dans le jardin central, raccordés entre eux par une buse béton, et puis à un limitateur de débit type vortex.

Une troisième noue nord a été prévue pour gérer en infiltration la DEP nord, un trop plein est raccordé au réseau EP existant.

2.6.6 DIMENSIONNEMENT DES OUVRAGES

2.6.6.1 HYPOTHESE DE DIMENSIONNEMENT

DONNEES PLUVIOMETRIQUES DE REFERENCE

La période de retour choisie sera de 10 ans, selon les prescriptions du PLU de Nantes métropole.

COEFFICIENT DE RUISSELLEMENT

La parcelle concernée a une surface globale de 1200 m² environ.

DETERMINATION DU DEBIT DE FUITE

Débit rejet limité : 1.2 l/s

ET Infiltration : 6 premiers mm

2.6.6.2 VOLUME DE RETENTION

En respectant le tableau de calcul de Nantes métropole, le volume demandé pour la gestion des eaux pluviales est de 28 m3.

Les 7 premiers m3 doivent être prévus en infiltration totale.

La surface d'infiltration correspond :

- Bassin : 1/2 hauteur + fond de l'ouvrage

2.6.7 RECOMMANDATIONS DE MISE EN ŒUVRE

L'implantation des ouvrages devra respecter les règles suivantes :

- 3H/2V par rapport à la base des fondations (du projet et des mitoyens
- Aucun arbre ne doit être planté à moins de 3.00m de l'ouvrage
- L'ouvrage devra être installé à moins de 3.00 m des limites de propriété et des bâtiments
- La base de l'ouvrage devra se situer 2m minimum au-dessus du niveau moyen de la nappe.

Protéger les ouvrages de gestions des eaux pluviales afin d'éviter le colmatage pendant la réalisation du projet.

Un dispositif de décantation doit être installé en amont de chaque ouvrage d'infiltration d'une hauteur minimum de 50cm, d'un débourbeur et d'un système de piégeage des feuilles adapté à la surface du projet.

Prévoir des regards de visite et de ventilation.

Entretien régulier de l'ouvrage minimum 2 fois par an et à chaque dysfonctionnement

Séparation des eaux pluviales et des eaux usées du projet y compris vidange de piscine, collecte séparative des eaux.

Le dimensionnement des ouvrages de gestion des eaux pluviales ne tient pas comptes des eaux de drainage.

Les différents éléments constituant le dimensionnement et les caractéristiques des ouvrages réalisés seront vérifiés et devront être conformes aux prescriptions du présent rapport.

2.7 AVERTISSEMENT ET LIMITES DE CE DOCUMENT

Toutes modifications du projet (implantation, surfaces, conception…) peuvent conduire à la remise en cause des prescriptions qui ne peuvent être à la charge de la société EGIS. Une nouvelle mission devra alors être confiée à cette dernière afin de réadapter ces conclusions ou de valider par écrit le nouveau projet.

L'administration reste décisionnaire pour imposer toute autre étude complémentaire ou un autre système de traitement des Eaux Pluviales. Il va de soi que dans ce cas notre responsabilité ne peut être engagée par ces nouvelles prescriptions.

3 SPECIFICATIONS TECHNIQUES DETAILLEES

3.1 REGLEMENTATION ET NORMES

Les provenances, les qualités, les caractéristiques, les types, dimensions et poids, les modalités de marquage, d'essais, de contrôle et de réception des matériels et matériaux doivent être conformes aux normes et DTU homologués ou réglementairement en vigueur au moment de la signature du marché, ainsi qu'aux règles techniques en vigueur.

L'entrepreneur est réputé connaître ces normes et règles techniques. Les travaux seront exécutés conformément aux documents suivants :

- Arrêtés et décrets en vigueur (Municipaux, Préfectoraux, Ministériels),
- Code de la construction et de l'habitation,
- Code du travail,
- Règlement de Sécurité contre l'incendie relatif aux ERP,
- Règlement sanitaire départemental,
- Normes françaises, européennes et internationales (NF, EN, ISO), et notamment celles relatives aux liants, aux matériaux, à la méthodologie d'étude, d'essais en laboratoire, d'essais de contrôle sur chantier, aux matériels, etc.
- Norme NF S70-003 et décrets n°2011-1241 du 05/10/2011 version consolidée du 23/08/2012 et n°2012-970 du 20/08/2012, relatifs aux travaux effectués à proximité des ouvrages ou réseaux aériens, enterrés ou subaquatiques.
- Documents techniques unifiés (DTU) en vigueur à la date de la consultation et Cahier des Charges et des Clauses Spéciales (C.C.C.S.) propres aux ouvrages du présent lot, (ainsi que mémentos additifs et erratums qui les accompagnent),
- Agréments et avis du C.S.T.B.
- Règles de calculs (BAEL, ...).
- Directives, recommandations et guides techniques du CEREMA et L.C.P.C.
- Fascicules du CCTG :
  - Fascicule n°2 : Terrassements Généraux du CCTG
  - Fascicule n°23 : Fournitures de granulats employés à la construction et à l'entretien des chaussées
  - Fascicule n°24 : Fourniture de liants bitumineux pour la construction et l'entretien des chaussées
  - Fascicule n°25 : Exécution des assises de chaussées en matériaux non traités et traités aux liants hydrauliques,
  - Fascicule n° 26 : Exécution des revêtements superficiels.
  - Fascicule n° 27 : Fabrication et mise en œuvre des enrobés hydrocarbonés.
  - Fascicule n° 31 : Bordures et caniveaux en pierre naturelle ou en béton, et dispositif de retenue en béton.
  - Fascicule n° 32 : Construction de trottoirs.
  - Fascicule n°35 : Aménagements paysagers – aires de sports et de loisirs en plein air.
  - Fascicule n° 36 : Réseaux d'éclairage public - Conception et réalisation
  - Fascicule n° 70 : Ouvrages d'assainissement (Titre I : Réseaux, Titre II : Ouvrage de recueil, de restitution et de stockage des eaux pluviales).
  - Fascicule n° 71 : Fourniture et pose de conduites d'adduction et de distribution d'eau.

NOTA : Cette liste est non limitative. L'entrepreneur devra tenir compte de tous les arrêtés et règlements en vigueur à la date de la soumission.

Toutes normes, codes et réglementations en vigueur applicable à ce lot.

- Cahier des charges.

- Cahier des clauses techniques.
- Cahier des clauses spéciales.
- Normes Françaises et Européennes.
- Cahier du CSTB.

3.2 TRAVAUX DE TERRASSEMENT

3.2.1 MATERIAUX

Les matériaux utilisés proviendront uniquement des carrières et centrales agréées par le Maître d'œuvre, le bureau de contrôle et le géotechnicien.

Les matériaux utilisés en remblais peuvent provenir du recyclage des matériaux de déconstruction, suite à leur caractérisation par un géotechnicien et à la validation par le géotechnicien de la maîtrise d'œuvre.

Les remblais seront constitués de matériaux d'apport de granulométrie 0/80mm à 0/150mm de classe géotechnique D3, C1B1, C1B3, C2B1, C2B3 ou grave de déconstruction GD0-sol 0/150mm, GD1-sol 0/80mm, conforme à norme NF P11-300.

Les remblais en matériaux de déblais ne seront réalisés que dans des cas bien précis et seulement après accord du Géotechnicien et du Maître d'œuvre.

3.2.2 EXECUTION

Sont implicitement comprises dans l'offre de l'entrepreneur les sujétions suivantes :

- Transport des engins de terrassement depuis son parc jusqu'au chantier ainsi que leur évacuation à la fin des travaux.
- Alimentation en carburant pendant toute la durée du chantier, et le maintien en état de marche correcte sans pollution sonore ou autre dépassant les limites admises dans la zone de travail.
- Exécution en plusieurs passes des travaux de terrassements,
- Transport, l'évacuation ou la mise en dépôt des terres excavées sur des zones de stockage décidées en accord avec le Maître d'œuvre.
- Exécution de certaines petites parties d'ouvrage par des moyens manuels,
- Dispositifs prévenant la dégradation des talus de déblais comme de remblais provoqués par les eaux de pluie et de ruissellement (Protection provisoire et enlèvement après coup de film en polyane ou revêtement plastique armé type GRILTEX, suivant la pente des talus.) et ce pendant toute la durée d'ouverture des fouilles,
- Collecte et l'épuisement des eaux de ruissellement qui doivent être soit rejetées ou dirigées dans des puisards, soit rejetées dans des canalisations raccordées aux réseaux d'assainissement publics après filtrage,
- Blindages et étaiements nécessaires à la bonne tenue des terres et ce, quelles que soient les charges appliquées en crête de talus,
- Sujétions d'exécution des terrassements en terrain imbibé d'eau,
- Remblais de tous les puits, lentilles, fosses et vides rencontrés lors des fouilles.

3.2.2.1 EXECUTION DES DEBLAIS

Les terrassements seront faits dans des terrains de toutes natures, sans qu'il ne soit accordé de prime supplémentaire à l'entreprise du fait de la disparité ou de la non-homogénéité du terrain sur l'emprise globale du chantier.

Réalisée par les moyens mécaniques nécessaires, y compris les sujétions de ripage ou déroctage éventuel.

Si des purges s'avèrent nécessaires (matériaux plastiques trop compressibles), elles seront exécutées et il sera mis en place des remblais d'apport.

L'entrepreneur doit charger et transporter les déblais impropres à une réutilisation, ainsi que les terres excédentaires à la décharge publique (y compris paiement des droits de décharge), et les terres polluées en décharges spécialisées adaptées (y compris paiement des droits de décharge).

Les matériaux des déblais seront stockés séparément suivant leur nature, pour réemploi éventuel ou évacuation.

3.2.2.2 DECAPAGE DE TERRE VEGETALE

Les manipulations de terre végétale ne seront autorisées que sur des terres ressuyées, et seront interrompues en cas de pluie ou de gel.

Le seul engin autorisé pour le décapage est la pelle mécanique montée sur chenilles.

Les engins sur pneus, les tracks, bull-pousseur ou scraper sont interdits. La pelle mécanique travaille à reculons et charge l'engin de transport ou stocke directement le matériau décapé en andain.

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 ou 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.

3.2.2.3 MISE EN PLACE DES REMBLAIS

Les travaux ne pourront débuter qu'après la remise au Maître d'œuvre d'un rapport explicite des modalités définitives d'exécution des remblais.

La mise en œuvre se fera par couches successives de 0,30 m soigneusement arrosées et compactées suivant la GTR92.

Pour la réutilisation des matériaux du site, elle se fera suivant le rapport d'études géotechniques :

- Les déblais caractérisés D_3 et C_1B_3 seront réutilisés en priorité en remblai
- Les déblais caractérisés C_1B_4, B_5 et A_1 seront utilisés jusqu'à concurrence des volumes de remblai nécessaire, et dans la limite des conditions de ré emploi suivant les dispositions du GTR92.

3.2.2.4 ÉCOULEMENT DES EAUX

L'entrepreneur devra, à ses frais et sous sa responsabilité, assurer la protection du chantier contre les eaux de toutes natures et toutes origines, et en assurer l'évacuation.

3.2.2.5 COMPACTAGE DES FONDS DE FORME ET DES REMBLAIS

Le compactage des matériaux est réalisé par les moyens mécaniques nécessaires (rouleaux à pneus, rouleaux vibrants, rouleaux à pied dameurs).

Après mise en œuvre et compactage :

- Objectif de la plateforme support de chaussée (PST) devra présenter :
  - Module de déformation à la plaque : 20 MPa < EV2 < 50 MPa.
  - EV2/EV1 < 2.00
- Objectif de compactage des couches de forme : q3, soit :
  - ρdm ≥ 98.5% ρdOPN
  - ρdfc ≥ 96% ρdOPN
- Objectif de compactage des remblais : q4, soit :
  - ρdm ≥ 95% ρdOPN
  - ρdfc ≥ 92% ρdOPN

3.2.3 CONTROLE

L'Entreprise fera procéder à ses frais par un laboratoire indépendant agréé par le Maître d'Ouvrage des essais de contrôle des ouvrages :

- Contrôle de la portance de la PST par dynaplaque ou essais normalisés à la plaque, suivant le mode opératoire du LCPC et NF P94-117-1
- Contrôle de compactage des remblais, sur la totalité de leur épaisseur par essais au pénétromètre dynamique à énergie variable suivant NF P94-105,

Les essais seront faits à raison de 1 pour 500 m² de dallage bâtiment (conformément à la NF DTU 13.3, densité minimum des essais, associés à une épaisseur de remblai maximum de 50cm), et de revêtement quel que soit la nature et le trafic de celui-ci.

De plus des essais de portance seront réalisés à des points particuliers désignés par le maître d'œuvre en cas de doute sur certaines zones.

Les points de sondage devront être répertoriés en coordonnées NGF, reportés sur un plan état des lieux.

En cas de résultats non satisfaisants des essais de portance, l'Entreprise du présent lot devra en avertir immédiatement le Maître d'œuvre afin de prendre les mesures nécessaires au renforcement des couches d'assise et de structures des revêtements jusqu'à l'obtention de la compacité demandée.

3.2.4 TOLERANCES

Les sur profondeurs par rapport aux niveaux fixés doivent être inférieures à 0.05 m.

Tolérances d'implantation :

- Aucun écart par défaut ne sera accepté.
- Écart par excès : inférieur à 0.10 m pour les excavations et puits éventuels.

Fouilles en terrain rocheux :

- Terrain supportant des ouvrages de maçonnerie : pour les fonds et les parois, aucune saillie par rapport aux niveaux et côtes prescrits ne sera acceptée, et des sur profondeurs locales comprises entre 0.10 et 0.20 m suivant la nature des roches seront tolérées.
- Terrain ne supportant pas de maçonnerie : sur profondeurs locales jusqu'à 0.20 m.

3.3 TRAVAUX DE VOIRIE

L'ensemble des voiries sera réalisé en tenant compte de la mise hors gel des structures et d'un entretien nul pendant une durée de 20 ans.

3.3.1 COUCHE DE FORME

3.3.1.1 MODALITES D'EXECUTION

Avant le commencement des travaux, l'Entreprise vérifiera l'état, la nature, la portance et le bon niveau des plates-formes, conformément aux clauses du présent document.

Elles seront, en règle générale, exécutées à l'avancement des travaux.

En cas de terrain saturé en eau, la mise en œuvre des couches de forme sera interrompue, de façon à permettre au terrain naturel de se ressuier.

L'ensemble des voiries et chaussées sera réalisé en tenant compte de la mise hors gel et d'un entretien nul pendant une durée de 20 ans.

L'encaissement de la chaussée est établi sur toute la largeur de la chaussée compris les bordures + 20 cm de part et d'autre pour réaliser les épaulements des bordures.

Les remblais et fonds de forme des chaussées seront compactés soigneusement puis scarifiés afin d'obtenir une bonne liaison avec les couches de matériaux rapportés constituant les chaussées.

Le fond de forme après compactage doit avoir un profil en long parallèle à celui de la chaussée finie. Il doit en être de même pour le profil en travers.

Si l'écoulement gravitaire est impossible, des moyens d'épuisement seront alors mis en œuvre.

3.3.1.2 COMPACTAGE ET CONTROLES

Le compactage devra satisfaire aux mêmes spécifications que celles définies pour les remblais. Les critères de compactage à vérifier sont ceux définis dans le Guide Technique.

À l'issue du compactage, la couche de forme devra présenter les performances tel que définie dans les hypothèses de dimensionnement des voiries.

- La portance est mesurée par un essai de plaque.
- Un essai de plaque est réalisé tous les 500 m^2

À l'issue du compactage, la couche de forme devra présenter les performances suivantes :

- Module EV2 mesuré à l'essai de plaque supérieur à 50 MPa
- Rapport EV2/EV1 < 2.00

Un essai de plaque sera réalisé tous les 500 m².

Si les valeurs ne sont pas atteintes, le maître d'œuvre prescrira un compactage supplémentaire ou une reprise, au frais de l'entrepreneur.

3.3.1.3 TOLERANCES

La couche de forme devra être exécutée avec une tolérance de plus ou moins 3 cm aussi bien en planimétrie qu'en altimétrie.

3.3.2 COUCHE D'ASSISE ET CORPS DE CHAUSSEE

3.3.2.1 MATERIAUX

- Graves naturelles (GN) 0/80 pour les assises doivent être conformes à la norme NF P 11-300 et présenter les caractéristiques suivantes :
  - VBS ≤ 0.10g pour 100g (NF P 94-068)
  - LA ≤ 45 (NF EN 1097-2)
  - MDE ≤ 45 (NF EN 1097-1)
- Graves non traitées (GNT) selon la norme NF EN 13285 et NF EN 13242+A1 et NF P18-545
  - 0/20 ou 0/25mm concassé pour les couches de fin de réglage
  - 0/31.5mm pour les couches de fin de régalage et de fondations
- Graves de déconstruction : il existe la possibilité d'utiliser des graves de déconstructions élaborées en centre de recyclage autorisés. Ces centres doivent fournir à l'entreprise titulaire du marché une Fiche Technique de Produit (FTP) de moins de 6 mois caractérisant ces graves recyclées qui devront satisfaire aux exigences décrites dans le guide technique régional d'utilisation en travaux publics des graves de recyclage.

3.3.2.2 MODALITES D'EXECUTION

Les matériaux seront mis en place à l'avancement du chantier.

Chaque couche constitutive fera l'objet d'une réception avant commencement de la suivante.

L'épaisseur de la couche sera compatible avec les moyens de compactage ainsi qu'aux résultats à obtenir.

Toutes précautions devront être prises pour assurer l'écoulement permanent des eaux.

Le réglage fin des couches d'assise sera fait par rabotage. Le réglage par enduit mince rapporté sera proscrit.

Dans le cas de mise en œuvre sur matériaux drainants, il est recommandé d'arroser par temps sec la couche support. Un arrosage modéré, mais fréquent, devra être réalisé si nécessaire afin que le matériau ne dessèche pas en surface. L'exécution de la grave laitière sera suivie de la réalisation d'une couche de cure sablée (300 g/m2 d'émulsion de bitume) ou d'un enduit monocouche, si la mise en œuvre de la couche de roulement est réalisée plus de quinze jours après la mise en œuvre des graves et sables laitiers.

Graves et sables bitumes : les véhicules servant au transport seront équipés de bâches appropriées capables de protéger les graves bitumes et d'éviter leur refroidissement. L'organisation du chantier sera réalisée de manière à réduire au maximum les attentes de façon à limiter le refroidissement. Le répandage sera effectué en une seule couche.

3.3.2.3 NETTOYAGE ET REPROFILAGE DES CORPS DE CHAUSSEE

Avant tout commencement d'exécution des revêtements en matériaux enrobés, les sections qui ont été endommagées par la circulation ou qui sont affaissées par tassements des remblais ou toute autre cause, doivent être reprofilées avec des matériaux durs 0/8 scellés au bitume ou macadam, et cylindrées en vue d'obtenir les profils exigés.

Si des matériaux de corps de chaussée sont écrasés ou souillés, l'entrepreneur doit les enlever, les remplacer par des matériaux sains et de bonne qualité.

Pour les chaussées recevant un revêtement en béton bitumineux après leur mise en service, il est procédé avant le reprofilage de la chaussée comme il est dit ci-dessus à un nettoyage au balai mécanique avec arrosage abondant de manière que les dépôts argileux et autres soient enlevés totalement. Les saillies doivent être dégagées, les nids de poule bouchés, les bordures reprises et rejointoyées, autant que besoin.

3.3.3 COUCHE DE ROULEMENT

Avant application des couches de roulement, il sera procédé :

- Au calibrage de la largeur des chaussées

- Au décapage des rives
- À la suppression des flashes, ornières, nids de poules, etc.
- À la mise à niveau des regards
- À l'enlèvement et au nettoyage de tous débris ou dépôts étrangers à la chaussée.

3.3.3.1 COUCHE D'IMPREGNATION

Elle sera répandue après réception de la surface à revêtir

3.3.3.2 COUCHE D'ACCROCHAGE

Le répandage sera fait en avant de la couche de roulement.

La rupture de l'émulsion devra avoir lieu avant répandage des enrobés.

Ce répandage sera systématiquement fait si les enrobés sont mis en œuvre sur une chaussée mouillée.

3.3.3.3 ENDUITS SUPERFICIELS

Ils seront du type :

- Mono-couche à double gravillonnage.
- Bi-couches.

Le répandage n'aura pas lieu si la température ambiante est inférieure à 5° C. ou si la chaussée n'est pas parfaitement sèche.

Il sera réalisé à l'aide de répandeuses à basse ou moyenne pression et les reprises se feront sans recouvrement.

Le compactage sera réalisé à l'aide de compacteurs pneumatiques.

3.3.3.4 ENROBES ET BETON BITUMINEUX

Ils seront réalisés et mis en œuvre conformément aux dispositions des normes :

- NF EN 13108-1 : Enrobés bitumineux
- NF EN 13108-2 : Béton bitumineux très minces,
- NF EN 13108-7 : Béton Bitumineux drainant,
- NF EN 13108-8 : Agrégats d'enrobés
- NFP 98-150-1 : Enrobés hydrocarbonés à chaud

La centrale d'enrobage sera d'un modèle agréé permettant un contrôle systématique :

- Des agrégats,
- De la température des enrobés,
- De la teneur en liant.

Le transport se fera impérativement par camions bâchés.

Le répandage sera interdit si la température des agrégats est inférieure à 135°C pour les grave-bitumes et les bétons bitumineux, 140°C pour les EME, ou si le sol est gelé ou recouvert de neige. Dans ces cas les matériaux enrobés non utilisables seront évacués par l'Entreprise du présent lot.

Ces températures de répandage seront à vérifier en fonction de la classe de bitume utilisé.

3.4 TRAVAUX REVÊTEMENTS EN BÉTON

3.4.1 MATERIAUX

3.4.1.1 LES CIMENTS

Le ciment utilisé pour la confection du béton est conforme à la norme NF EN 197-1.

3.4.1.2 LES GRANULATS

Les granulats pour le béton sont conformes à la norme NF EN 12620+A1. Leurs caractéristiques complémentaires sont conformes à la norme NF P98-170

L'utilisation de granulats recyclés conformes à la norme NF P18-545 est autorisée aux conditions décrites dans la norme NF EN 206+A2/CN.

Le chargement, le transport et le stockage des granulats doivent être effectués en limitant les risques d'attrition et de ségrégation.

3.4.1.3 L'EAU

L'eau utilisée pour la fabrication du béton est conforme à la norme NF EN 1008.

Tout ajout d'eau sur le chantier, autre que celui lié à un ajout d'adjuvant prévu dans la formulation du béton, est interdit.

3.4.1.4 LES ADJUVANTS

Les adjuvants sont conformes à la norme NF EN 934-2+A1.

L'emploi d'un entraîneur d'air est obligatoire. La teneur en air entraîné du béton (NF EN 206+A2) doit être comprise entre 4 % et 9%.

3.4.2 MODE D'EXECUTION

Le matériel de mise en œuvre est conforme à la norme NF ISO 16039.

La mise en œuvre des bétons est conforme à la norme NF P98-170 et aux prescriptions du fascicule 65 du CCTG.

L'entreprise veillera à assurer une répartition homogène du béton.

La vibration du béton est obligatoire afin d'obtenir des résistances optimales.

Le mode de vibration sera choisi en fonction des résultats des planches d'essai et sera soumis à l'acceptation du maitre d'œuvre.

Dans tous les cas, la consistance du béton sera adaptée pour supporter cette vibration sans remontée de laitance excessive.

Dans le cas d'une mise en œuvre entre coffrages fixes, toutes les surfaces de béton, une fois leur vibration effectuée, devront être lissées à la règle.

Après la mise en œuvre du béton, le revêtement doit présenter une surface lisse, fermée, exempte de cavités et de vagues. L'emploi d'une lisseuse large à grand manche est fortement recommandé.

3.4.2.1 PRISE EN COMPTE DES CONDITIONS METEOROLOGIQUES

L'entreprise devra se tenir informée des conditions météorologiques afin de prendre les dispositions nécessaires en cas de pluie, vent, fortes chaleurs ou gel.

Dans le cas d'un chantier important, l'entrepreneur doit 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.

- Le bétonnage par temps chaud et/ou par temps sec :
  - Le béton avant mise en place est à une température inférieure à 30 °C. Si la température ambiante est supérieure à 20 °C ou si l'hygrométrie est inférieure à 50 %, deux précautions particulières sont prises :
  - L'heure de début du bétonnage est retardée en fonction de la vitesse de réaction du ciment utilisé, pour éviter que le dégagement de chaleur lié à l'hydratation du ciment ne se produise au moment des fortes chaleurs ;
  - La cure du béton est renforcée jusqu'à un dosage double de celui prévu pour les conditions courantes.
  - Si la température ambiante est supérieure à 30 °C, des dispositions particulières de protection du béton seront prises.
- Le bétonnage par temps froid :
  - La température du béton avant mise en place est supérieure à 5 °C. Si la température ambiante est inférieure à 5 °C, tout en étant supérieure à 0 °C, et s'il y a des risques de gel dans les 24 heures qui suivent la mise en place du béton, des protections particulières sont mises en place après acceptation du maître d'œuvre.

- Tout bétonnage sera interdit lorsque la température mesurée sur le chantier à 8 heures du matin sera inférieure à 0 °C.
- Lorsque le béton est mis en œuvre par temps froid et que la température peut descendre à 2 °C, l'entrepreneur doit disposer, le long de l'ouvrage à bétonner, soit de la paille, soit des paillassons, soit des éléments en matériau isolant ou tout autre matériel approprié qui sera utilisé pour empêcher le béton frais de geler. Le béton endommagé par le gel devra être enlevé et remplacé, et cela, aux frais de l'entrepreneur.

- Le bétonnage par temps humide :
  - 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 maintenir les bords en place.
  - En cas de prévision d'orage, la fabrication du béton sera suspendue.
  - En cas de pluies violentes, le chantier est arrêté, les dispositions suivantes sont prises :
    - Pour le béton encore frais, mis en œuvre par des machines à coffrage glissant, des coffrages latéraux doivent être immédiatement mis en place,
    - Pour le béton dont le striage a disparu, un nouveau striage doit être exécuté si le béton n'a pas commencé sa prise,
    - À la fin de la pluie lorsque le béton reprend sa teinte mate un nouvel épandage du produit de cure est effectué sur les zones dégradées ou non traitées,
    - Si le béton est très dégradé, il est immédiatement remplacé.
- Le bétonnage par vents forts :
  - Dans le cas de vent fort (supérieur à 6 m/s), la cure de béton est renforcée jusqu'à un dosage double de celui prévu dans les conditions courantes).

3.4.2.2 COFFRAGE

La pose des coffrages sera réalisée par l'entreprise et le nivellement effectué sous sa responsabilité.

Les coffrages ne doivent pas présenter de risque d'absorption de l'eau du béton. Ils sont fixés au sol à l'aide de fiches dont l'espacement est inférieur à 1 m. Leur alignement ne doit pas s'écarter de plus de 1 cm de l'alignement théorique. Leur calage et leur rigidité sont tels qu'ils ne présentent pas de creux ou de bosses supérieurs à 3 mm sous la règle de 3 m et que le passage des machines de mise en place du béton ne provoque pas de déplacement de plus de 3 mm en niveau et de 6 mm en plan.

L'attention de l'entrepreneur est attirée sur la nécessité de nettoyer après usage les coffrages, pour préserver leur système de réglage et ne pas les alourdir inutilement.

Les coffrages sont enduits d'un agent de décoffrage.

Les coffrages spécifiques répondant aux aspects de surface et de finitions demandés décrit dans les pièces du marché, pour les ouvrages béton ou partie d'ouvrage vue, devront répondre aux exigences du Maître d'Œuvre. Tout ragréage sera proscrit pour les ouvrages recevant ce type de coffrage.

3.4.2.3 JOINTS

L'entrepreneur disposera les joints de manière à ne pas créer d'angles aigus ou de resserrements.

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 réalisé en 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 (candélabres, bâtiments, bouches d'égout...) l'entrepreneur devra réaliser un joint de dilatation.

Après chaque arrêt de bétonnage supérieur à une heure, l'entrepreneur réalisera un joint de construction.

3.4.2.4 TRAITEMENT DU BETON

BALAYAGE

Afin de donner à la surface du béton une texture rugueuse et d'offrir une adhérence suffisante, le balayage transversal au moyen de balais à brins plastiques est réalisé. Le balai est traîné à la surface du béton dans

les délais les plus courts sans dépasser 30 minutes après la mise en place du béton. Cette opération est suivie obligatoirement par une cure du béton.

La technique de traitement de surface doit être acceptée par le Maître d'œuvre lors des épreuves de convenance.

3.4.3 CONTROLES

L'entrepreneur fournit au maître d'œuvre les résultats des contrôles de fabrication de la centrale de béton.

La consistance et la teneur en air occlus sont mesurés conformément aux normes NF EN 12350-2 er NF EN 12350-7 à la fréquence indiquée dans la norme NF P98-170.

L'étanchéité des joints peut être contrôlée conformément à la norme NF P98-246.

3.4.4 TOLERANCES

La tolérance pour l'alignement en plan des arêtes du revêtement est de ± 3mm par rapport aux profils théoriques du bord de la dalle.

La planéité d'un support béton :

- Destiné à être asphalté aura une tolérance de planéité sous la règle de 2 mètres de ± 10mm.
- De finition aura une tolérance de planéité sous la règle de 2 mètres de ± 5mm.

3.5 TRAVAUX RESEAUX ENTERRES

3.5.1 MATERIAUX

Les matériaux et produits qui ne sont pas couverts par une norme, et ne faisant pas l´objet d´un « Avis technique favorable » doivent être agréés par le maître d´œuvre qui établira les conditions de réception à appliquer à ces fournitures conformément au fascicule 70-I du CCTG.

Les produits préfabriqués devront obligatoirement provenir d'usines agréées, et bénéficieront d'une certification aux normes NF ou EN :

3.5.1.1 SYSTEMES DE CANALISATION

Les systèmes de canalisation d'assainissement mis en œuvre respecteront les normes suivantes :

- P.V.C. présentant au minimum les caractéristiques mécaniques de la classe CR8, système de canalisation et accessoires conformes à la norme NF EN 1401+A1, NF EN 13476,
- Polypropylène PP, présentant au minimum les caractéristiques mécaniques de la classe CR8, système de canalisation et accessoires conformes à la norme NF EN 1852-1+A1, NF EN 13476,
- Béton armé centrifugé ou moulé vibré, présentant au minimum les caractéristiques mécaniques de la série 135A, système de canalisation et accessoires conformes à la norme NF EN 1916, NF P16-345-2,
- Fonte ductile d'assainissement, revêtement intérieur ciment alumineux, système de canalisation et accessoires conforme à la norme NF EN 598+A1 ou NF EN 877
- PVC pression pré manchonné, présentant au minimum les caractéristiques mécaniques de la série PN16, conforme à la norme NF EN ISO 1452-2,
- PEHD, présentant au minimum les caractéristiques mécaniques de la série PN12.5, PE 100-SDR 13.6, conforme à la norme en vigueur.
- Fourreaux en PEHD, présentant au minimum les caractéristiques mécaniques adaptées à la protection des réseaux, conformes à la norme NF EN 50086 (systèmes de conduits pour câbles électriques) ou toute norme en vigueur.

3.5.1.2 LIT DE POSE ET ENROBAGE

Dans le cas général, les matériaux pour lit de pose seront des sables alluvionnaires propres de classe géotechnique D1 ou B1 suivant NF P11-300.

Les matériaux d'enrobage des ouvrages (assise, remblai latéral, enrobage supérieur) seront des sables alluvionnaires propres de classe D1, B1 ou B3 suivant NF P11-300.

Dans le cas d'une pose des ouvrages en nappe, les matériaux sableux (pose et enrobage) seront remplacés par une gravette de granulométrie 5/15mm, insensible à l'eau, enveloppée d'un géotextile.

Les matériaux de lit de pose et de remblaiement seront exempts de tous éléments susceptibles de porter atteinte aux canalisations. Les débris végétaux seront éliminés.

En cas d'encombrement du sous-sol, rendant impossible le compactage des matériaux, un remblai autoplaçant sera mis en œuvre. Ces matériaux traités aux liants hydrauliques seront réexcavables (Rc < 2MPa) et perméables à l'air.

Les réseaux réalisés seront signalés par la mise en œuvre, 20 à 30cm au-dessus de la génératrice supérieure des ouvrages, d'un grillage avertisseur de couleur, conforme à la norme NF EN 12613.

3.5.1.3 REGARDS ET CHAMBRE DE TIRAGE EN BETON

Les regards de visite et tabourets de branchement, regards à grille respecteront les dispositions des normes NF EN 1917 et NF P16-346-2.

Les ouvrages coulés en place seront réalisés conformément aux prescriptions du fascicule 70-I du CCTG ; la composition du béton retenue sera selon la norme NF EN 206+A2.

Les regards en éléments préfabriqués seront munis de joints d'étanchéité entre chaque élément.

Les garnitures mises en œuvre dans les ouvrages seront conformes à la norme NF EN 681-1 et ses amendements.

Les regards de visite Ø1000 seront munis dispositifs de couronnement en béton, de classe de résistance adaptée au trafic supporté, et seront munis d'un trou d'homme excentré pour assurer l'accessibilité au regard.

Les chambres de tirage seront réalisées conformément aux exigences de la norme NF P98-050-1

Les chambres de tirages seront livrées sans fond, et seront posées sur un sol drainant de 50 cm de gravier semi concassé compacté

3.5.1.4 DISPOSITIFS DE COUVERTURE

Les dispositifs de couverture seront en fonte ductile. Ils seront conformes à la norme NF EN 124-1 et NF EN 124-2 en ce qui concerne la classe de résistance à retenir ainsi qu'au fascicule 70, titre I du CCTG.

Ils seront pourvus d'un joint anti-bruit disposé entre le cadre et le tampon.

- Tampon sur regard de visite :
  - Circulaire
  - Ø600 ou 650mm d'ouverture
  - Articulés avec une ouverture minimum de 110°
  - Non verrouillables avec frein usiné
  - Pleins, ajourés ou ventilés suivant la nature du réseau.
  - Démontables sans dépose du cadre et interchangeable avec d'autres tampon de même type.
- Tampon sur boîte et tabourets :
  - Carré
  - Dimensions adaptées au corps du regard
  - Pourvu d'une gorge hydraulique
- Grilles de recueillies
  - Carré, rectangulaire voir circulaire sur regard de visite
  - Dispositif de verrouillage automatique par barreau élastique
  - Système de verrouillages par vis ou écrous est proscrit
  - Grilles avaloir avec profil droit sans biseau, qui se raccordera parfaitement aux bordures de voirie.
  - Grilles de cheminement piéton conformes à l'arrêté du 15 janvier 2007 et au décret n°2006-1658 relatif à l'accessibilité (dimension des lumières des grilles devra alors être inférieure à 20mm.)
- Tampon sur chambre de tirage
  - Carré, rectangulaire
  - Dispositif de fermeture verrouillage

3.5.1.5 ÉCHELLE DE DESCENTE DANS LES REGARDS ET CHAMBRE DE TIRAGE

Les regards de visite de profondeur supérieure à 2m50 seront équipés d'une échelle de descente avec crosse.

La hauteur du premier barreau se situera 25cm en-dessous du niveau fini du tampon. En conséquence, l'utilisation de rehausses sous cadre sera proscrite, sauf accord expresse du maître d'œuvre et de l'exploitant.

Les chambres de tirage dont la profondeur est supérieure à 1.10 m seront à l'intérieur, munies d'échelons et d'une crosse.

Les échelles et les crosses seront conformes aux normes NF EN 13101 et NF EN 14396.

Les échelles présenteront les caractéristiques suivantes :

- Montant :
- Profils fermés d'épaisseur minimale 3mm,
- Contrainte de rupture minimale 25 hectobars,
- Effort d'écartement minimum sans déformation permanente 400 daN.
- Barreaux :
- Tubes striés d'épaisseur minimale 3mm,
- Charge minimale admissible sans déformation permanente 240 daN.

Les échelles doivent être démontables, et seront munies en tête d'une crosse escamotable à bout recourbé non amovible en aluminium avec fourrure tube acier de hauteur 1,60 m.

Le haut et le bas des montants doivent être obturés.

Les crosses présenteront les caractéristiques suivantes :

- Distance entre l'échelle et le mur : 150 à 200mm,
- Largeur normale entre montants : de 400 à 480mm,
- Distance entre barreaux d'axe en axe : 250mm.

3.5.2 EXECUTION

3.5.2.1 TRANCHEE

Les travaux d'ouverture, de comblement et de réfection après tranchées seront menés en application des clauses de la norme NF P98-331 dans sa dernière édition, ainsi que des prescriptions du fascicule 70-I du CCTG, et des dispositions du guide technique annexé à la norme NF S70-003 et décrets n°2011-1241 du 05/10/2011 version consolidée du 23/08/2012 et n°2012-970 du 20/08/2012, relatifs aux travaux effectués à proximité des ouvrages ou réseaux aériens, enterrés ou subaquatiques.

Les canalisations rencontrées seront protégées et soutenues pendant tout le temps d'ouverture de la tranchée afin de ne pas créer de désordre ou de détérioration de ces ouvrages.

La réalisation des tranchées et leur remblaiement se conformeront aux dispositions du règlement de voirie.

Les tranchées seront réalisées dans les terrains de toutes natures à la pelle hydraulique ou au tracto-pelle.

À proximité des réseaux dit sensibles (électriques, gaz), les tranchées seront réalisées manuellement avec toutes les précautions utiles.

Les tranchées seront réalisées soit avec talus de déblais, soit avec blindage suivant la nature du terrain et la profondeur des tranchées.

La profondeur des fouilles réalisées assurera la couverture mécanique réglementaire du réseau.

Pour les réseaux d'adduction d'eau, la profondeur des fouilles devra permettre d'assurer la mise hors gel de ces réseaux.

Les fonds et parois seront dressés et plans, les pentes minimales d'écoulement des réseaux gravitaires seront rigoureusement respectées et ne comporteront aucune contre-pente ni replat.

L'entreprise devra l'épuisement des eaux de pluie, d'infiltration ou de ruissellement rencontrées en fond de fouille par tous ouvrages provisoires d'assainissement nécessaires tels que : drains, rigoles, puisards, pompage.

S'il doit être posé plusieurs tuyaux dans la même fouille, soit au même niveau, soit à des niveaux différents, (pose en banquette), ces conditions de tranchées correspondent à des conditions différentes de celles prises en compte dans le C.C.T.G. Les banquettes seront consolidées afin de pallier tout risque d'affaissement.

Le fond de fouille sera :

- Égalisé et dressé, y compris purge des points durs susceptibles d'endommager les canalisations
- Soigneusement réglé à la pente prescrite avant mise en œuvre du lit de pose

- Soigneusement compacté en 2 passes minimum, en prenant soin de ne pas remanier le terrain.

La portance des fonds de fouille sera systématiquement contrôlée, avec un objectif minimum de 4PMa.

Le cas échéant, l'entreprise mettra en œuvre les dispositions de stabilisation et de renforcement des fonds de fouilles par drainage, substitution, cloutage, mise en place de géotextile.

Pour des tranchées à grande profondeur, la mise en œuvre de blindage devra se faire selon la législation en vigueur.

3.5.2.2 LIT DE POSE

Le lit de pose de la canalisation sera constitué d'une épaisseur minimale de 10cm de sable alluvionnaire, serré et tiré à la pente de la canalisation.

Si les tuyaux sont à collets, des niches seront ménagées sous les collets. Cette précaution est indispensable pour éviter tout risque de rupture par flexion longitudinale des tuyaux ou désordres au niveau du fil d'eau lors de la mise en place du remblai.

3.5.2.3 REMBLAIEMENT

Il est indispensable d'assurer le contact uniforme du remblai avec la moitié inférieure du tuyau. Le remblai est mis en place et compacté par couches successives de 0.30 m d'épaisseur maximum. Il est mis en œuvre en veillant à utiliser des engins compatibles avec la résistance du tuyau et la hauteur atteinte par le remblai.

Le remblaiement de la partie supérieure de la tranchée sera réalisé avec des matériaux de type GNT ou GDNT 2 ou 3, mis en œuvre avec précaution avec précaution, tout remblai tranchant ou de mauvaise qualité sera évacué. Ces remblais seront compactés par couches successives de 20cm d'épaisseur, avec un objectif de compactage q2 sous voirie.

Le remblaiement avec les matériaux d'extraction sera possible sous réserve de leur compatibilité avec les caractéristiques précédemment décrites ou leur amélioration par traitement préalable chaux/ciment/LHR, les matériaux ne répondant pas à ces exigences seront chargés et évacués hors de l'emprise du chantier,

Les matériaux impropres aux remblais seront chargés sur camions et évacués à la charge de l'entreprise.

Les remblais de tranchées seront soigneusement compactés en place, par couches successives de 0.30 m environ, en prenant soin de ne pas endommager les canalisations situées sous les remblais.

La circulation des engins de chantier n'est possible que lorsque le recouvrement du remblai a atteint la hauteur suffisante pour assurer la répartition des charges compatible avec la résistance des tuyaux.

Après remblais des tranchées, une série d'essais de résistance au pénétromètre sera réalisée sur ces remblais par un organisme de contrôle, à la charge de l'entreprise. Les classes de résistance des remblais seront conformes à la destination de la surface au-dessus des tranchées remblayées, suivant les prescriptions du marché. :

- Le remblai de la partie inférieure de la tranchée a un objectif de compactage :
- q4 ou q3 sous voirie, suivant la profondeur de la chaussée,
- q4 sous trottoir et espaces verts,
- Le remblai de la partie supérieure de la tranchée a un objectif de compactage,
- q3 sous voirie,
- q3 sous trottoir,
- q4 sous espaces verts,

En cas de résultats insuffisants, l'Entreprise du présent lot devra la reprise des remblais et le recompactage sur tranchées

Le remblaiement de la partie supérieure de la tranchée sera réalisé avec des matériaux de type GNT ou GDNT 2 ou 3, mis en œuvre avec précaution avec précaution, tout remblai tranchant ou de mauvaise qualité sera évacué. Ces remblais seront compactés par couches successives de 20cm d'épaisseur, avec un objectif de compactage q2 sous voirie.

Le remblaiement avec les matériaux d'extraction sera possible sous réserve de leur compatibilité avec les caractéristiques précédemment décrites ou leur amélioration par traitement préalable chaux/ciment/LHR, les matériaux ne répondant pas à ces exigences seront chargés et évacués hors de l'emprise du chantier

3.5.2.4 POSE DES ELEMENTS

Avant la pose, chaque élément constitutif de regard sera inspecté visuellement.

Tout élément présentant un défaut intérieur ou extérieur sera écarté par l'entrepreneur et évacué immédiatement du chantier.

Tout élément épaufré ou présentant un défaut de joint sera écarté par l'entrepreneur et évacué immédiatement du chantier.

Une attention particulière sera portée aux joints, réservations, emboitures, etc.

Ils seront nettoyés avant la pose, et les joints lubrifiés suivant les prescriptions du fabricant.

REGARDS, GRILLES EP ET CHAMBRE DE TIRAGE

Au niveau du raccordement au regard de visite, on utilisera des éléments courts de tuyaux (1 m) en amont et en aval du regard de façon à limiter les conséquences d'un éventuel tassement différentiel.

Le raccordement sera réalisé au moyen de joints élastomères à lèvres pré montées dans les éléments de regards préfabriqués.

Les dalles de réduction en tête de regard seront appuyées sur les remblais périphériques soigneusement compactés du regard, et seront désolidarisées du regard.

La pose des tampons devra impérativement suivre la pente des revêtements. Pour cela l'entreprise devra le coulage en place de la tête du regard, avec scellement du cadre du tampon ou de la grille suivant la pente définitive des revêtements de finition. Cette intervention aura lieu avant réalisation de la couche de finition des revêtements.

Les regards munis d'un tampon non circulaire seront mis en place parallèlement à la bordure ou le mur le plus proche.

Les fentes doivent être placées perpendiculairement ou en oblique par rapport au sens de la progression, pour les grilles de caniveau à l'entrée d'un bâtiment.

CANALISATIONS

Les canalisations sont posées en files bien alignées et avec une pente régulière entre deux regards consécutifs, sans aucune contre-pente.

Les pentes d'écoulement seront conformes à la réglementation.

Les joints seront parfaitement étanches et réalisés selon les instructions du fabricant.

Pour les passages sous voirie, l'entreprise s'assurera que le niveau supérieur des canalisations est à -1.00 m de la couche de roulement.

Dans le cas contraire, la canalisation recevra un enrobage en grave-ciment ou en béton maigre.

Les passages sous les bordures existantes se feront sans desceller lesdites bordures.

Pour le transport et le déchargement, tous les dispositifs risquant d'endommager les embouts de tuyaux sont proscrits.

Pour le stockage provisoire de tuyaux sur le chantier, il y aura lieu de reproduire les dispositions du chargement. Il ne sera pas constitué de piles plus hautes que celles des chargements.

Les bagues de joints et les lubrifiants seront conservés dans leurs emballages d'origine dans un endroit frais et à l'abri du soleil.

Il sera utilisé une élingue ou une sangle coulissante enserrant le tuyau transversalement sensiblement au point d'équilibre de celui-ci, (souvent repéré par le fabricant) ou tout autre procédé ayant reçu l'agrément du fabricant.

L'emboîtement par poussée d'un godet de pelle lorsqu'elle agit par saccades brutales est interdit, une protection de l'extrémité de l'élément est obligatoire.

Après assemblage, le jeu entre les extrémités des éléments adjacents est maintenu dans les tolérances indiquées par le fabricant.

Le calage est soit définitif par remblai partiel, soit provisoire, à l'aide de cales. Le calage au moyen de matériaux durs est interdit.

La coupe des tuyaux sera limitée au strict minimum, les raccordements aux regards seront réalisés avec des tuyaux courts et des biellettes mâle-mâle, afin d'assurer l'emboitement étanche avec le collet de la canalisation aval.

Lorsqu'une découpe de canalisation sera nécessaire, elle sera réalisée par sciage ou tronçonnage. Tout autre procédé sera proscrit. Le trait de coupe sera net et régulier.

BRANCHEMENTS

Les branchements au réseau public existant seront réalisés conformément au cahier des ouvrages communautaires, et comprennent

Raccordement au réseau par un dispositif de raccordement, après forage de l'ouvrage existant à la couronne.

Canalisation de branchement,

Boite de branchement ou de voirie, munie de joints souples au niveau des entrées de canalisation.

Le dispositif de raccordement au réseau sera mis en œuvre après forage à la couronne du réseau récepteur et sera constitué d'une culotte ou d'une selle de branchement, té de raccordement.

Tout autre mode de percement des ouvrages existants est interdit.

Pour un branchement de diamètre supérieur ou égal à 300 mm, le raccordement pourra s'effectuer par tulipe de branchement non pénétrante et munie de joints souples. Sa longueur n'excédera pas 0,25 m afin de permettre l'exécution du joint de garnissage intérieur.

Le raccordement au réseau des branchements de grilles ou bouches d'égout s'effectuera en tuyau rectiligne de diamètre 250 mm minimum, et dans la mesure du possible dans les regards de visite.

À défaut, ils seront exécutés à l'aide des dispositifs précédemment décrits pour les branchements particuliers ou à l'aide de tulipes non pénétrantes munies de joints souples.

La réalisation de tabouret coulé en place ou borgne est proscrite.

Sur un ouvrage circulaire, l'axe de raccordement doit être radial et situé dans la demi-section supérieure de la canalisation.

Sur un ouvrage visitable ou semi visitable non circulaire, la hauteur de raccordement, sur l'ouvrage récepteur, sera au maximum de 0.30 m. par rapport au radier ou fil d'eau du collecteur.

Le raccordement pour les branchements sur les collecteurs à banquettes se fera 10cm environ au-dessus de la banquette pour un branchement EP.

Le raccordement se fera au niveau du radier pour les branchements EU/EV, après forage de la banquette, réalisation d'une cunette d'écoulement et mise en œuvre d'une grille caillebotis en aluminium pour le franchissement de la cunette ainsi créée.

Les branchements sur les regards d'accès à ces collecteurs sont interdits.

Les raccordements en chute sont admis uniquement pour les branchements EP.

En cas de raccordement en chute dans un regard existant, la position et l'altimétrie du branchement sera adaptée afin de ne pas endommager les joints entre les différents éléments du regard, et ne pas dégrader la résistance mécanique du regard. Le cas échéant, les éléments de rehausse du regard existant seront déposés et remplacés afin de respecter ces prescriptions.

Le calepinage des regards neufs, sur lesquels un raccordement en chute sera envisagé, respectera ces mêmes prescriptions.

Quel que soit le mode de branchement, celui-ci ne doit pas être pénétrant dans la section intérieure libre du collecteur ou du regard récepteur.

3.5.2.5 NETTOYAGE

Les réseaux d'assainissement devront faire l'objet d'un nettoyage par curage avant réception, à la charge de l'entreprise et compris dans son offre.

Ces travaux comprennent :

- Curage haute pression des canalisations de tout diamètre, à mener sur les réseaux créés, et sur leurs exutoires jusqu'au regard de branchement au réseau public en limite de propriété,
- Aspiration des effluents et des produits de curage,
- Transport et l'évacuation des produits de vidange et des boues en centre de traitement,
- Mise en dépôt ou centre de traitement,
- Frais de traitement, redevances locales perçues par les collectivités locales (STEP ou autre centre agréé).

3.5.3 CONTROLE

L'Entreprise aura à sa charge tous les essais nécessaires aux contrôles de ses prestations :

- Vérification des compactages des tranchées au pénétromètre,
- Vérification des conditions d'écoulement dans les réseaux,

- Vérification des fourreaux par passage de furet,
- Inspection vidéo ou inspection visuelle des ouvrages,
- Conformité topographique et géométrique des ouvrages,
- Plans de récolement des ouvrages en classe de précision A suivant NF S70-003,
- Essais d'étanchéité suivant NF EN 1610.
- Établissement des attestations de fonctionnement de l'AQC et d'écoulement sur l'ensemble des réseaux enterrés réalisés, qui sera transmis au contrôleur technique pour examen et avis.

L'entreprise sera tenue de s'assurer du parfait achèvement de ses ouvrages avant la mise en œuvre des revêtements et/ou du câblage.

Des contrôles pourront avoir lieu en cours de travaux, notamment avant remblaiement des ouvrages.

Si ces essais et contrôles montrent un dysfonctionnement du réseau créé, l'entreprise devra prendre toutes les dispositions afin de localiser et reprendre le réseau non conforme, et notamment :

- Contrôle caméra,
- Curage,
- Chemisage du tronçon de réseau non conforme,
- Réfection ou repose des canalisations, compris fouilles, remblaiements, branchements sur les regards et réfection des revêtements ou espaces verts impactés par les reprises.
- Nouvelle vérification devra être faite à ses frais après réfection.

3.6 TRAVAUX D'ÉCLAIRAGE EXTERIEUR

3.6.1 PROTECTIONS DIVERSES

3.6.1.1 PROTECTION DES MATERIELS :

Tous les profils métalliques utilisés en extérieur recevront une protection par galvanisation à 350 g/m², pour obtenir une garantie décennale (Classe Z 350).

En intérieur, cette protection par galvanisation sera ramenée à 275 g/m² (Classe Z 275).

L'entreprise du présent lot devra toutes les peintures de protection anticorrosion ainsi que toutes les peintures de finition de l'ensemble de ses ouvrages : Mâts, lanternes, goulottes, câbles apparents, etc.

3.6.1.2 PROTECTIONS ELECTRIQUES :

Les indices de protection contre les chocs électriques pour les matériels mis en œuvre seront conformes aux normes Françaises en vigueur.

De même, les natures des câblages et fourreaux à utiliser seront à choisir en fonction des normes et DTU suivant l'utilisation qu'il en sera faite.

Toutes les mesures seront prises pour éviter aux usagers comme aux personnels d'entretien, aux animaux domestiques et aux biens en général les risques suivants :

- Courant de choc,
- Températures trop élevées,
- Brûlures,
- Incendie.

Les installations devront comporter toutes les dispositions permettant d'empêcher le contact direct des usagers avec des conducteurs ou des matériels électrotechniques.

Les installations seront équipées de disjoncteur différentiel assurant la coupure de l'ensemble des conducteurs (Phases, neutre et liaison équipotentielle) simultanément, et ce après un défaut inférieur à celui pouvant provoquer un courant de choc.

De même les installations seront équipées d'un dispositif de coupure automatique en cas de surintensité ou de surtension, avant que celle-ci atteigne une valeur dangereuse. La coupure fonctionnera même en cas de surintensité non dangereuse, si celle-ci se prolonge.

Les installations devront de même être prémunies contre les courants de fuite.

3.6.1.3 PROTECTIONS DES DEPARTS DIVERS :

Les départs ou borniers en attente pour l'alimentation de matériels des autres corps d'état seront tous équipés d'une protection différentielle adaptée au matériel alimenté.

Les armoires seront toutes équipées d'un dispositif de coupure d'urgence. Ce dispositif pourra être un contacteur général commandé par un système coup de poing. Son emplacement exact, à proximité de l'armoire, sera défini cas par cas sur place en collaboration avec le Maître d'œuvre.

3.6.1.4 CALFEUTREMENTS

L'entreprise devra tous les joints, habillages, cordons silicones afin d'assurer une parfaite étanchéité à l'air et à l'eau de ses ouvrages.

Ces calfeutrements devront être réalisés avec le plus grand soin tant sur un plan d'efficacité que sur un plan esthétique.

3.6.2 MATERIAUX ET MATERIELS

D'une façon générale tous les matériels livrés par l'entreprise seront neufs, de première qualité et exempts de défaut.

Tous les matériels et matériaux seront conformes aux Normes NF et/ou DTU en vigueur ou devront avoir fait l'objet d'un avis technique du CSTB.

L'Entrepreneur restera toujours et seul et unique responsable des matériaux qu'il met en œuvre.

Il lui incombera de choisir les produits et matériaux les mieux adaptés aux différents critères imposés par les impératifs du chantier, dont notamment :

- Pose en intérieur, en extérieur ou en immersion,
- Qualités mécaniques à la rupture comme à la déformation,
- Pérennité des ouvrages pour l'utilisation qu'il en fait,
- Résistance chimique,
- Compatibilité des matériaux entre eux,
- Esthétisme.

Pour les matériaux et produits proposés par le maître d'œuvre, l'entrepreneur sera contractuellement tenu de s'assurer qu'ils répondent aux différents critères cités ci avant.

Dans le cas contraire, il fera par écrit ses observations au Maître d'œuvre, avec éventuellement une contre-proposition.

Le maître d'œuvre prendra alors les décisions à ce sujet.

Ils seront exempts de défaut visible ou caché et devront répondre en tout point aux normes en vigueur et aux spécifications du présent C.C.T.P.

Les classes de résistance des mâts, luminaires, fixations, et de l'ensemble des matériels en général, seront choisies en fonction du site et de l'exposition au vent des installations.

Les massifs de fixation et de fondation seront dimensionnés de même.

3.6.2.1 CABLAGES ELECTRIQUES :

L'Entrepreneur veillera à toujours utiliser les câbles appropriés à l'installation à réaliser dans les limites de services de ceux-ci.

Lors de la mise en œuvre des câbles, il prendra soins de ne pas blesser l'isolant des gaines, à ne pas dépasser les efforts maxima admissibles au tirage.

Les rayons de courbures des câbles seront scrupuleusement respectés, à la mise en œuvre comme en service de l'installation.

Les câbles mis en œuvre sous fourreaux ne devront en aucun cas dépasser une occupation de plus de 2/3 de la section du fourreau.

3.6.3 MODE D'EXECUTION DES OUVRAGES

3.6.3.1 BASE DE CALCUL DES INSTALLATIONS

Les calculs sont menés suivant les directives suivantes :

- Échauffement : Les intensités admissibles compatibles avec l'échauffement seront celles indiquées par la NFC 15-100 et les recommandations des fabricants des différents matériels.
- Chutes de tension : Les chutes de tensions seront mesurées depuis le point de branchement jusqu'au point utilisateur le plus éloigné. En dehors de toute valeur numérique, celles-ci ne devront jamais dépasser une limite incompatible avec le bon fonctionnement, au démarrage et en service normal de l'utilisation alimentée par la canalisation intéressée, soit 3% au point le plus éloigné de chaque circuit.
- Pouvoir de coupure : Les appareils utilisés pour la protection et la coupure des différents circuits, devront avoir un pouvoir de coupure supérieur au courant du court-circuit présumé au point de l'installation considérée.
- Sélectivité : La sélectivité verticale des déclenchements disjoncteurs en surcharge ou court-circuit se fera en respectant les valeurs données par les fabricants de matériels. La sélectivité verticale, entre les dispositifs à courant résiduel, sera assurée par le respect simultané des 2 conditions ci-après :
- Delta N AMONT > 2 l Delta N AVAL,
- Temporisation AMONT > temps total de coupure AVAL.
- Le temps de fonctionnement des dispositifs de protection différentielle seront inférieurs au temps donné par les courbes limites de sécurité applicables.
- Régime du neutre : Le régime du neutre est le régime TT.

3.6.3.2 MASSIF ET FIXATIONS

L'entreprise devra la pose, la fixation et le scellement de tous ses ouvrages.

Les massifs de fondations seront réalisés sous la propre responsabilité de l'Entreprise adjudicataire du présent lot.

Les dimensions des divers massifs seront calculées par l'entreprise du présent lot qui indiquera en temps voulu les volumes de béton nécessaires à l'ancrage de ses ouvrages au Maître d'œuvre.

Les tiges de scellement et d'ancrage seront munies d'un gabarit de pose, pour celles à mettre en place par l'Entreprise réalisant les massifs,

Les tiges seront filetées, munies d'écrou et de contre-écrou.

Les filetages seront protégés pendant la réalisation des travaux, et seront, après pose des luminaires, équipées d'un capuchon en plastique rempli d'une graisse consistante les protégeant de la corrosion.

Le positionnement des massifs de fondations sera fait dans le respect général de l'ensemble du projet. Lors de la réalisation de ses massifs, l'Entreprise du présent lot prendra soins des ouvrages des autres corps d'état, et principalement des réseaux d'arrosage, des réseaux, d'assainissement, des systèmes racinaires des arbres et plantations diverses.

Avant la réalisation des fouilles nécessaires à ses massifs de fondation, l'Entreprise du présent lot devra la protection des revêtements et de la terre végétale.

Le glacis supérieur sera parfaitement lissé et réglé horizontalement de façon à permettre la pose de la platine du luminaire en contact direct avec le béton, sans boulon ou cale de rattrapage.

La pose des luminaires "sur pilotis" sera proscrite.

3.6.3.3 SEMELLE D'ISOLATION POUR MASSIF EN BETON

Les semelles de réglage et d'isolation sont positionnée sur chaque tige entre le massif béton et le candélabre.

3.6.3.4 ASSEMBLAGES - SOUDURES

Les assemblages seront réalisés afin de résister sans déformation ni amorce de rupture aux essais mécaniques.

Ils seront exécutés de façon à ne permettre aucune infiltration d'eau.

Les soudures ne présenteront aucun défaut. Les faces visibles seront parfaitement polies après soudures.

3.6.3.5 DEPOSE DE MATERIEL EXISTANT

Toute dépose de matériel sera mise en œuvre après accord du Maître d'ouvrage.

La dépose du matériel existant s'entend y compris la dépose du câblage d'alimentation du luminaire depuis le réseau principal.

Les têtes de câble laissées en attente de démontage devront être isolées.

Les travaux de dépose du matériel comprennent toute main-d'œuvre de débranchement, démontage, transport aux dépôts précisés par le maître d'ouvrage, et toutes sujétions.

Ces opérations seront réalisées après mise hors tension des circuits électriques concernés.

3.6.4 ESSAIS, VERIFICATION ET MISE EN SERVICE

L'entreprise devra fournir une étude d'éclairage afin de confirmer les performances photométriques du matériel proposé.

Les études seront établies selon les normes en vigueur et devront assurer les niveaux validés par la Maitrise d'Ouvrage.

L'entreprise devra faire exécuter, sous sa responsabilité et à ses frais, les essais et vérifications de son installation vis-à-vis de la norme NF C17-200 par un organisme de contrôle compétent et agréé par le Maître d'Ouvrage.

Les matériels nécessaires aux essais et mesures sont à la charge de l'entreprise.

Les essais et mise en service se feront en présence d'un représentant du Maître de l'Ouvrage et du Maître d'œuvre.

L'organisme de contrôle consignera le résultat de ces essais sur un procès-verbal qu'il transmettra au Maître de l'Ouvrage, au Maître d'œuvre et à l'Entreprise.

L'entreprise mettra à disposition l'ensemble des moyens nécessaires aux relevées photométriques des installations. Cette séance sera réalisée en présence de la Maîtrise d'Ouvrage et du Maître d'œuvre et selon les critères des normes en vigueur.

Toutes les modifications, adaptations et transformations de l'installation, demandées par cet organisme, par les services techniques du Maître d'Ouvrage ou par le Maître d'œuvre seraient à la charge de l'Entreprise.

4 DESCRIPTIONS DES OUVRAGES

4.1 POSTES GENERAUX

4.1.1 ÉTUDES D'EXECUTION

Ce prix rémunère, la réalisation des études d'exécution de l'ensemble des ouvrages à la charge de l'entreprise titulaire.

Elles ont pour objet :

- Les devis quantitatifs des ouvrages du présent lot
- Le calendrier prévisionnel détaillé des travaux devant s'insérer dans le planning général TCE
- Les plans d'exécution de l'ensemble des ouvrages, comprenant tous les documents nécessaires à la réalisation des ouvrages (plans généraux d'exécution, détails, coupes, calepinages, plans de coffrage et de ferraillage, plans d'atelier de chantier, etc.)
- D'effectuer au travers de la synthèse la mise en cohérence technique des documents fournis par les autres entreprises avec les documents du présent macro-lot pour l'exécution des ouvrages de l'ensemble des corps d'états.

La prestation comporte également la participation à la cellule de synthèse.

- Les études de synthèse avec les autres corps d'état
- D'effectuer au travers de la synthèse la mise en cohérence technique des documents fournis par les autres entreprises avec les documents du présent lot pour l'exécution des ouvrages de l'ensemble des corps d'états.

MODE DE METRE : Au forfait.

4.1.2 DOSSIER DE SYNTHESE DES OUVRAGES EXECUTES ET EXISTANT

Ce prix rémunère, la réalisation d'un dossier de synthèse des ouvrages exécutés vis-à-vis de l'existant et des travaux réalisés par les détenteurs des autres lots ayant une interaction avec le présent lot.

La prestation inclue l'établissement de plans au format numérique, suivant les prescriptions du cahier des charges édité par le service du Maître d'Ouvrage, sur fond de relevé topographique générale du site nouveau et épuré de tout élément parasite ayant été supprimé, modifié, déplacé pendant la réalisation des travaux.

Le dossier comprend :

- L'établissement d'un plan topographique. Ce levé sera effectué par un géomètre dont le choix sera soumis à l'approbation du Maître d'Ouvrage, et sera rattaché aux systèmes de projection Conique conforme zone 6 (CC47) et au système de référence vertical associé RGF93.,
- L'établissement d'un plan de synthèse des réseaux sur fond de plan topo cité ci-avant et mis-à-jour, suivant les prescriptions du cahier des charges et la convention graphique édité par le service du Maître d'Ouvrage, comprenant :
  - Le DOE des réseaux réalisés et le repérage en X, Y, Z de l'ensemble des réseaux du présent lot
  - L'intégration des DOE des réseaux extérieurs réalisés par les détenteurs des autres lots
  - L'intégration des réseaux privés selon les plans communiqués par la MOA et/ou les repérages réseaux effectués ainsi que leur mise à jour selon les travaux réalisés.
  - L'intégration des réseaux concessionnaires selon les plans issus des DICT et/ou les repérages réseaux effectués ainsi que leur mise à jour selon les travaux réalisés.
  - L'intégration des réseaux existants selon les repérages et investigations complémentaires effectués sur site ainsi que leur mise à jour selon les travaux réalisés. La mise à jour des réseaux existants sur plan et format numérique suivant les travaux réalisés comprend :
    - L'enlèvement et la suppression des sections de réseaux impactées par les travaux sur format numérique
    - L'intégration des points de raccordements sur les réseaux existants et leurs relevés planimétrique et altimétrique (X, Y, Z)
    - L'intégration des points de raccordement ou des mises en attentes réseaux vis-à-vis des autres lots selon les limites de prestations définit précédemment.

- L'établissement d'un plan de revêtement sur fond de plan topo cité ci-avant et mis-à-jour, suivant les prescriptions du cahier des charges et la convention graphique édité par le service du Maître d'Ouvrage, comprenant :
  - Le DOE des travaux de revêtements réalisés
  - Le relevé topographique des raccordements sur l'existant
  - L'intégration de l'ensemble des affleurants et leurs identifications
  - La mise à jour des affleurants existants sur plan et format numérique suivant les travaux réalisés. Ceci comprend :
    - L'enlèvement et la suppression des revêtements et affleurants impactées par les travaux sur format numérique
    - La mise à jour des affleurants et leurs relevés planimétrique et altimétrique (X, Y, Z).
    - L'intégration des plantations et végétations existantes

MODE DE METRE : Au forfait.

4.1.3 DOSSIER DES OUVRAGES EXECUTES

Ce prix rémunère, l'établissement du Dossiers des Ouvrages Exécutés par le présent lot.

Il comprend l'établissement des plans de récolement des ouvrages, qui seront remis au Maître d'œuvre, avant réception des travaux :

- 1 levé topographique complet réalisé avec la précision au 1/200ème, de l'ensemble des travaux réalisés, sur support numérique suivant les prescriptions du cahier des charges édité par le service du Maître d'Ouvrage.
- Plans et carnet de détails des ouvrages réalisés au 1/20e ou 1/50e
- Ce levé sera effectué par un géomètre expert dont le choix sera soumis à l'approbation du Maître d'Ouvrage, et sera rattaché aux systèmes de projection définis au présent CCTP
- Les éléments de détail seront reportés en implantation et en repérage sur les plans généraux, en vue du récolement de synthèse réalisé par le titulaire du lot 1.
- L'entreprise devra également reporter sur ces plans les réseaux éventuellement rencontrés lors de ses interventions, et qui ne figureraient pas dans les réponses reçues aux DICT.
- Les fiches techniques de l'ensemble des produits manufacturés fournis et mis en place, indiquant les références des différentes fournitures, les adresses complètes des fournisseurs d'origine, les références des pièces détachées constitutives.
- Les notices techniques et d'entretien des différents matériels indiquant clairement leur provenance, les périodicités d'entretien, les modes opératoires des démontages et remontages.
- Les notes de calcul,
- Les plans de coffrages et d'armature des ouvrages en béton,
- Les formulations des différents matériaux coulés (Béton bitumineux, béton de liant hydraulique, asphalte, résines, etc.)
- Tout autre document relatif à la réalisation des ouvrages remis en gestion au Maître d'Ouvrage.

Ils correspondront aux ouvrages tels que construits avec toutes les indications nécessaires.

L'entreprise, dans le cadre de son marché, certifie de fait par la remise de ses documents la conformité de ceux-ci à la réalité dans les limites de précision prévus aux textes réglementaires en vigueur lors de la réception et conserve contractuellement après réception des travaux toute responsabilité liée à la véracité et l'exactitude des documents remis au Maitre d'Ouvrage.

MODE DE METRE : Au forfait.

4.1.4 IMPLANTATION PIQUETAGE GENERAL DES OUVRAGES

Ce poste rémunère forfaitairement les opérations d'implantation et de piquetage des axes ainsi que l'ensemble des opérations de nivellement nécessaires à l'exécution des ouvrages et les rétablissements correspondants. Ces axes serviront de référence d'implantation à tous les lots, une base d'implantation sera maintenue durant toute la durée du chantier.

MODE DE METRE : Au forfait.

4.1.5 CONSTAT D'HUISSIER AVANT TRAVAUX

Réalisation d'un constat d'huissier préalable à tout démarrage de travaux.

Ce constat portera sur l'ensemble du périmètre opérationnel, et s'attachera à faire un état des lieux exhaustif des avoisinants et des ouvrages du périmètre, et notamment :

- Façades et murs mitoyens des copropriétés,
- Sous-sols des copropriétés mitoyennes,
- Ouvrages en émergence,
- Façades des bâtiments bordant le périmètre.

Ce dossier sera établi pendant la période de préparation en trois exemplaires et sera remis avant le début des travaux.

MODE DE METRE : Au forfait.

4.1.6 GESTION DES DECHETS

Suivant l'article L541-21-2-3 du code de l'environnement, ce prix comprend :

Une estimation des quantités totale des déchets pour lesquels une collecte séparée est prévue

Les modalités de gestion et d'enlèvement des déchets générés durant le chantier : l'effort de tri réalisé sur le chantier et la nature des déchets pour lesquels une collecte séparée est prévue

Le ou les points de collecte où l'entreprise de travaux prévoit de déposer les déchets issus du chantier, identifiés par leur raison sociale, leur adresse et le type d'installation.

Les bordereaux de dépôt devront être rempli et signé conjointement par l'entreprise de travaux ayant déposé les déchets et par l'installation où les déchets ont été déposés chacun en ce qui concerne leurs responsabilités respectives :

- L'installation de collecte précise :
  - La date de dépôt des déchets ;
  - Sa raison sociale, son adresse et, le cas échéant, son numéro SIRET ou SIREN ;
  - La nature des déchets déposés après examen visuel
  - Pour chacun des déchets, la quantité déposée exprimée en volume ou en masse estimée après examen visuel ou mesurée par un dispositif de pesée
- L'entreprise ayant déposé les déchets précise :
  - Le nom ou la raison sociale, l'adresse et, le cas échéant, le numéro de SIRET ou SIREN du ou des maître (s) d'ouvrage ayant commandité les travaux ;
  - Sa raison sociale, son numéro SIRET ou SIREN et son adresse.

MODE DE METRE : Au forfait

4.1.7 ESSAIS ET CONTROLES

Ce poste rémunère forfaitairement toutes les opérations de contrôle et d'essais nécessaires sur les ouvrages exécutés. L'Entreprise fera procéder à ses frais par un laboratoire indépendant agréé par le Maître d'Ouvrage des essais de contrôle des ouvrages.

MODE DE METRE : Au forfait.

4.1.8 NETTOYAGE FIN DE CHANTIER

Nettoyage de fin de chantier avant réception des ouvrages comprenant :

- Lavage haute pression des bétons et enrobés bitumineux.
- Aspiration et ramassage de tous les gravois, détritus, déchets végétaux, etc. ... se trouvant sur les revêtements de surface.
- Chargement et évacuation des produits du nettoyage.

MODE DE METRE : Au forfait.

LOCALISATION : Ensemble de la surface du terrain aménagé.

4.2 POSTES PREALABLES AU CHANTIER

4.2.1 MAINTIEN DES ACCES ET ISSUES DE SECOURS

Maintien des accès et issues de secours pendant la durée du chantier comprenant mise en œuvre de cheminement délimités par barrière Héras sur plots béton amovibles, compris déplacement suivant phasage, entretien et dépose en fin de chantier.

MODE DE METRE : Au Forfait - Ft.

LOCALISATION : Accès depuis l'entrée nord et l'entrée sud-est

4.2.2 INVESTIGATIONS SUR RESEAUX EXISTANTS SUIVANT NF S70-003

Outre la réalisation des DICT, l'entreprise intègre dans son offre l'ensemble des prestations de consultation et de visite sur site avec les services d'exploitation des gestionnaires de réseaux enterrés.

Les piquetages des ouvrages reconnus lors de ces visites sont également réputés inclus.

En complément, pour les ouvrages dont la position ne peut être déterminée avec suffisamment de précision, même après reconnaissance sur site avec les services concernés, des sondages sur site seront éventuellement nécessaires, suivant les dispositions de la norme NF S 70-003-1.

Ces prestations ne seront rémunérées que sur la base d'attachements précis remis au Maître d'Ouvrage :

- Date de l'intervention,
- Identification du service requérant, et nom de l'interlocuteur,
- Rapport photo,
- Constat contradictoire avec le service requérant et le représentant du Maître d'Ouvrage.

Réalisation de sondage pour localisation de réseau enterré par tout procédé de détection, quel que soit la technique employée aux choix de l'entreprise et agréé par l'exploitant du réseau cherché, et permettant d'atteindre une précision en coordonnées x, y et z de classe A au sens de la norme NS S70-003, des décrets n°2011-1241 du 05/10/2011 version consolidée du 23/08/2012 et n°2012-970 du 20/08/2012.

Ce prix s'applique sur la totalité de tout périmètre qui sera défini par le Maître d'Ouvrage responsable du projet, sans objectif de recherche d'un type de réseau en particulier, mais visant à reconnaître l'ensemble des réseaux présents sur le dit périmètre.

MODE DE METRE : Au mètre carré reconnu – m^2.

LOCALISATION : Réseaux existants non relevés dans la détection de réseaux réalisée par l'entreprise CEQ sous l'emprise du projet, notamment le raccordement des DEP existants.

4.2.3 RECONNAISSANCE AMIANTE ET HAP DANS LES ENROBES

4.2.3.1 SONDAGE AMIANTE SUR ENROBE

Les travaux comprennent :

Prélèvement se feront par carottage sur la totalité des couches d'enrobés (roulement et assise) susceptibles d'être retirées et de contenir des fibres amiante

Les prélèvements sont considérés comme susceptibles de contenir de l'amiante jusqu'à l'analyse par le laboratoire. L'Entreprise Agréée devra donc mettre en œuvre les prescriptions relatives au travail en présence d'amiante.

En l'absence de tout autre élément d'analyse permettant de déterminer l'historique d'évolution de l'enrobé, les modes opératoires à mettre en œuvre sont déterminés en fonction de son homogénéité apparente, c'est-à-dire l'absence visible de rupture de l'enrobé :

- **Pour un enrobé homogène,** le carottage s'effectuera sur l'emprise du chantier, à minima 1 tous les 200 m^2.
- **En cas d'enrobé non-homogène,** à minima un carottage par type d'enrobé sera effectué.
- Le diamètre des carottes doit être compris entre 40 et 50 mm

L'entreprise Agréée effectue une évaluation des risques conformément au du Code du travail. Il détermine la méthode de travail la plus appropriée selon la législation et la réglementation du Code du travail en vigueur.

L'approvisionnement des fournitures nécessaires à la réalisation des prestations détaillées ci-après ;

Le repli du chantier, nettoyage et remise en état du site des zones concernées par les travaux (zones d'emprunts ou de stockage des matériaux notamment).

Le laboratoire d'analyse devra être accrédité par le COFRAC pour la réalisation de l'essai de la norme NF X43-050 et du référentiel COFRAC LAB GTA 144, capable de démontrer une connaissance et des compétences suffisantes pour différencier les 6 formes d'amiante au sens de la règlementation par rapport aux fragments de clivage issus de l'actinolite.

L'Entreprise Agréée doit assurer la traçabilité, le conditionnement et le transport des prélèvements jusqu'au laboratoire d'analyse conformément à la réglementation en vigueur. Chaque carotte doit être identifié par :

- La date et un numéro de prélèvement ;
- Sa position géographique, par point GPS et la zone homogène concernée ;
- Un plan de situation de l'emprise caractérisée ;
- Sa dimension (diamètre et longueur) et éventuellement le nombre de couches identifiées ;
- Le numéro de la commande ;
- Une photographie de l'endroit du carottage, visualisant l'état de l'enrobé et le marquage des emplacements des prélèvements effectués.

L'Entreprise Agréée, en tant que détenteur des déchets, doit mettre en œuvre toutes les mesures nécessaires pour gérer, transporter et éliminer, l'ensemble des déchets issus des carottages, conformément à la réglementation en vigueur.

Dans le cas d'un diagnostic positif concernant l'amiante, l'information sera transmise le plus rapidement possible, sans attendre le retour du rapport définitif

MODE DE METRE : À l'unité.

LOCALISATION : Enrobé existant à démolir dans le cadre du futur projet

4.2.3.2 SONDAGE HAP SUR ENROBE

Les travaux comprennent :

Analyse de la couche de roulement dans les mêmes carottes que précédemment décrite pour l'amiante :

- Un test « PAK-Marker » ou équivalent sera réalisé. En cas de réaction positive, une analyse quantitative HAP sera commandée au laboratoire en plus de la recherche amiante
- En cas de réaction positive, une analyse quantitative sera réalisée en laboratoire.

L'Entreprise Agréée devra assurer la traçabilité, le conditionnement et le transport des prélèvements jusqu'au laboratoire d'analyse conformément à la réglementation en vigueur.

Les prélèvements seront analysés par un laboratoire accrédité suivant le référentiel de la norme NF EN 17503.

L'Entreprise Agréée, en tant que détenteur des déchets, doit mettre en œuvre toutes les mesures nécessaires pour gérer, transporter et éliminer, l'ensemble des déchets issus des carottages, conformément à la réglementation en vigueur.

MODE DE METRE : À l'unité.

LOCALISATION : Enrobé existant à démolir dans le cadre du futur projet

4.2.3.3 RAPPORT D'ANALYSE

Les travaux comprennent :

Rédaction d'un rapport constitué des feuilles d'étiquetages et d'analyses ainsi qu'un tableau récapitulatif de l'ensemble de la prestation.

Le rapport doit également comporter une photographie de la zone de prélèvement préalablement à ce dernier, et montrant la réalisation du marquage au sol (attestation de marquage-piquetage) et l'état de l'enrobé.

Dans le cas de test « PAK-Marker », une photographie du résultat de chaque test sera ajoutée au rapport ainsi que leur localisation géographique.

Le rapport (prélèvements et analyses) est transmis au format numérique et papier au Maitre d'Ouvrage et Maître d'œuvre.

En cas d'anomalie qui ressortirait lors du dépôt des enrobés par le prestataire des travaux en Installation de Stockage des Déchets (phase de réalisation), le Maître d'Ouvrage se réserve le droit de pouvoir traiter le litige a posteriori avec l'Entreprise Agréée.

MODE DE METRE : À l'unité.

LOCALISATION : Enrobé existant à démolir dans le cadre du futur projet

4.2.4 RETRAIT DE MATERIAUX AMIANTES

4.2.4.1 PLAN DE RETRAIT AMIANTE

Les travaux comprennent :

L'établissement du plan de retrait initial et la mise en œuvre des mesures libératoire en fin d'intervention, portant sur l'ensemble des prestations de désamiantage :

Retrait de canalisations et branchements d'assainissement impactés.

MODE DE METRE : Au forfait.

LOCALISATION : Pour mémoire, hypothèse de matériaux non amiantés

4.2.4.2 DEPOSE DE RESEAUX AMIANTE-CIMENT

Les travaux comprennent :

- Toutes sujétions de protection individuelle et collectives,
- Repérage sur site en concertation avec la MOE,
- Démolition du revêtement existant et terrassement jusqu'à la génératrice supérieure des canalisations.
- Terrassement par petites parties à partir de la génératrice supérieure des canalisations de façon à dégager les canalisations des remblais potentiellement pollués d'amiante jusqu'en par partie inférieure des canalisations,
- Aspiration au plus près au moment de la démolition,
- Neutralisation des réseaux ou leur reprise par mise en place d'une pompe mobile, compris évacuation,
- Si nécessaire, démolition avec soins des enrobages éventuels en béton ou assimilés autour de ces canalisations,
- Découpe des canalisations au moyen d'un coupe-tube à chaine avec arrosage conséquent limitant la production de poussières amiantés avec aspiration des poussières depuis l'intérieur des canalisations par un regard de jonction ou de visite,
- Diamètre prévisionnel des conduites : Ø300mm,
- Aspiration des effluents à l'avancement afin de ne pas polluer et déstabiliser les fouilles
- Arrachage des canalisations en veillant à ne pas casser les tuyaux,
- Démolition et enlèvement des regards éventuellement amiantés
- Bouchement des extrémités de canalisation condamnées et laissées dans le terrain par tamponnage étanche
- Les réseaux laissés dans le terrain seront remplis de béton fluide de remblai, autoplaçant et auto compactant
- Humidification des déchets tout au long du chantier,
- Descente, conditionnement sur palette de transport à plat limitant les risques de casse.
- Enlèvement des déchets.
- Aspiration des sols à l'avancement
- Mesures libératoires en fin d'intervention

MODE DE METRE : Au mètre linéaire – ml.

LOCALISATION : Pour mémoire, hypothèse de matériaux non amiantés

4.3 PREPARATION – TERRASSEMENT

4.3.1 DECAPAGE ET STOCKAGE DE TERRE VEGETALE

Les travaux comprennent :

- Décapage à l'engin mécanique.
- Reprise des terres au chargeur et stockage sur un point du chantier à déterminer en accord avec le Maître d'œuvre.
- Tri et enlèvement des racines provenant des arbres ainsi que les cailloux dépassant les 100 mm de diamètre
- Traitement contre les mauvaises herbes et espèces allergènes (ambroisie notamment) pendant toute la durée du stockage, par élimination au début du mois d'août, et en correction le cas échéant mi-septembre.

Les terres stockées seront réutilisées pour la réalisation des espaces verts.

Épaisseur du décapage : 0.20m minimum.

MODE DE METRE : Au mètre carré reconnu – m².

LOCALISATION : Sous l'emprise du futur projet

4.3.2 ABATTAGE D'ARBRES, Y COMPRIS DESSOUCHAGE ET PURGE DE LA FOSSE

IMPORTANT : Le site est partiellement soumis à un zonage EBC (Espace Boisé Classé). À ce titre, la conservation des arbres de la zone EBC est impérative. L'entreprise prendra donc toutes les dispositions nécessaires pour garantir l'intégrité des végétaux concernés, tant pour les parties aériennes que les systèmes racinaires. Aucun abattage ou élagage, même partiel, ne pourra être entrepris sans un accord express du Maître d'œuvre.

Les travaux comprennent :

- Identification et marquage des végétaux à abattre en présence du Maître d'œuvre d'exécution
- Amené du matériel à pied d'œuvre,
- Abattage de l'arbre et de ses parties aériennes,
- Coupe d'arbre au ras du sol,
- Dessouchage, et enlèvement des racines, ou carottage de la souche,
- Débitage sur place,
- Purge de la fosse de terre végétale, à raison de 8m3 par arbre,
- Remblais de substitution en GNT 0/80 ou 0/150mm soigneusement compacté sous l'emprise de revêtement minéraux,
- Comblement des fosses en terre végétale dans les espaces verts.
- Chargement et évacuation des produits de l'abattage.
- Le brûlage des végétaux sur site est interdit, sauf autorisation expresse délivrée par les services compétents.

Les végétaux devant être abattus seront marqués en présence du Maître d'œuvre, et d'un représentant du Maître d'Ouvrage.

Aucun abattage ne pourra être entrepris sans un accord express du Maître d'œuvre.

Le Maître d'œuvre se réserve le droit de refuser tout moyen proposé par l'Entreprise s'il juge celui-ci inadéquate au chantier.

MODE DE METRE : Au l'unité – U.

LOCALISATION : Arbres existants sous l'emprise du futur projet selon plan paysage

4.3.3 ARRACHAGE DE VEGETAUX DIVERS

Les travaux comprennent :

- Arrachage des végétaux existants (haie, arbustes divers formant les massifs de plantation) et des systèmes racinaires,
- Purge de la terre jusqu'à concurrence de 50cm d'épaisseur,
- Chargement et évacuation.
- Mise en décharge ou centre de recyclage, y compris frais de décharge ou recyclage éventuels.
- Le brûlage des végétaux sur site est interdit, sauf autorisation expresse délivrée par les services compétents.

MODE DE METRE : Au mètre carré – m².

LOCALISATION : Espaces verts sous l'emprise du futur projet.

4.3.4 ÉLAGAGE D'ARBRE

Les travaux comprennent :

- Amené du matériel à pied d'œuvre,

- La mise en sécurité,
- Élagage impératif de toutes les branches mortes de quelques dimensions qu'elles soient, sur leur embase, ainsi que toutes les parties malades (champignons, ...),
- Élagage en réduction ou en forte réduction, suivant la taille des sujets traités.
- Le matériel sera adapté à la bonne exécution des prestations, ainsi qu'à la sécurité de son personnel et des tiers.
- Désinfection des outils entre chaque sujet pour prévenir la propagation de maladies d'un sujet à un autre, ou d'une essence à une autre.
- Élagage des sujets proprement dit après diagnostic à soumettre au Maître d'œuvre et au Maître d'Ouvrage,
- L'arbre, une fois élagué, sera débarrassé de tous corps étrangers, nuisibles à son bon développement (fil de fer, ligatures plastiques, métalliques, clous...)
- Chargement et évacuation des déchets, compris frais de décharge ou de recyclage éventuels.

MODE DE METRE : À l'unité – U.

LOCALISATION : Pour mémoire, prestation réalisée par le lot Paysage

4.3.5 PROTECTION D'ARBRE CONSERVE

Les travaux comprennent :

- Fourniture et mise en place d'une protection comprenant :
  - Un feutre géotextile entourant l'arbre
  - Fourreau annelé en polyéthylène de Ø100mm enroulé sur le tronc après la pose du feutre sur une hauteur de 3.00m
  - Fixés par 4 madriers en bois verticaux avec fil de fer ou cerces en acier galvanisé
- Dépose en fin de chantier,
- Chargement et évacuation y compris frais de décharge éventuels.
- Pour toutes intervention en déblais sur les racines des arbres existants :
  - Découpe soignée des racines principales,
  - Cicatrisation des coupes,
  - Apport d'amendement organique dans le remblai
  - Diminution équivalente du houppier.

MODE DE METRE : À l'unité – U.

LOCALISATION : Pour mémoire, prestation réalisée par le lot GO

4.3.6 DEMOLITION DE REVETEMENTS EXTERIEURS

Les travaux comprennent :

- Coupe franche du revêtement au marteau pneumatique pour délimitation de la zone à démolir.
- Défonçage et démolition des revêtements extérieurs avec le matériel approprié suivant nature des revêtements y compris couche de fondation sur une épaisseur de 0.30m.
- Chargement des gravois sur camions, roulage aux approches et évacuation du produit de la démolition en décharge ou centre de recyclage, y compris les frais de décharge ou de recyclage éventuels.

Nature des revêtements :

- Enrobé,

Nota :

Une bande de 1m50 minimum sera laissée en place en périphérie des bâtiments existants afin d'éviter les infiltrations d'eau sur les pieds de façades imperméabilisés.

MODE DE METRE : Au mètre carré – m^2.

LOCALISATION : Revêtements enrobé sous l'emprise du futur projet

4.3.7 MICRO-RABOTAGE D'ENROBE POUR EFFACEMENT DE LA SIGNALISATION HORIZONTALE

Les travaux comprennent :

- Micro-rabotage de l'enrobé à l'aide d'engin mécanique
- Chargement et évacuation des produits de rabotage y compris frais de décharge éventuels

MODE DE METRE : Au mètre linéaire – ml.

LOCALISATION : Places de stationnements transformées en places PMR à l'ouest du local déchets

4.3.8 DEMOLITION DE BORDURES

Les travaux comprennent :

- Sciage à la disqueuse pour délimiter les parties à démolir de celles conservées.
- Démolition au moyen de tous les matériels nécessaires adaptés à la précision et à l'importance de la démolition.
- Démolition des fondations associées à ces ouvrages jusqu'à 30 cm en dessous du niveau projeté.
- Stockage des bordures à réutiliser par le présent lot et par le lot Paysage.
- Chargement sur camion et évacuation des produits de démolition de l'emprise du chantier vers une décharge publique.

MODE DE METRE : Au mètre linéaire – ml.

LOCALISATION : Toutes les bordures béton existantes dans l'emprise du futur projet

4.3.9 DEVOIEMENT DE CANIVEAUX BETON PREFABRIQUE

Les travaux comprennent :

- Sciage à la disqueuse pour délimiter les parties à démolir de celles conservées.
- Fourniture des nouveaux éléments de caniveaux en béton préfabriqué conformes aux caractéristiques du projet.
- Réalisation des terrassements adaptés au nouveau tracé, incluant réglage, mise en forme et préparation du lit de pose.
- Démolition au moyen de tous les matériels nécessaires adaptés à la précision et à l'importance de la démolition.
- Démolition des fondations associées à ces ouvrages jusqu'à 30 cm en dessous du niveau projeté.
- Chargement sur camion et évacuation des produits de démolition de l'emprise du chantier vers une décharge publique agréée.
- Pose des nouveaux caniveaux, comprenant :
  - Installation sur lit de pose,
  - Calage, réglage en planimétrie et altimétrie,
  - Réalisation des fondations ou massifs d'appui nécessaires.
- Mise en œuvre de l'étanchéité, comprenant :
  - Traitement des joints longitudinales et transversaux au moyen d'un mortier, mastic ou bande d'étanchéité adapté (selon prescriptions du fabricant et du projet),
  - Réalisation des raccordements étanches entre éléments,
  - Reprise des extrémités et interfaces avec ouvrages adjacents pour assurer la continuité hydraulique.
- Finitions, nettoyage et repliement.

MODE DE METRE : Au mètre linéaire – ml.

LOCALISATION : Caniveau central dévoyé selon les plans du projet

4.3.10 SCIAGE PROPRE D'ENROBE

Les travaux comprennent :

- Découpe propre des revêtements de sol en enrobé pour délimitation parfaite des zones démolies au droit de celles conservées
- Les parties courbes seront réalisées par facettes régulières de 1.00ml
- Le sciage de l'enrobé permettra un calage précis des nouvelles bordures de délimitation en raccordement sur l'enrobé existant conservé.
- Les découpes seront faites immédiatement avant la reprise des enrobés.
- Dans le cas où la reprise immédiate est impossible, l'Entreprise aura à sa charge la protection des arêtes après découpe et pendant toute la durée des travaux, afin que le raccord réalisé après coup soit parfaitement rectiligne et net sans épaufrure.

MODE DE METRE : Au mètre linéaire – ml.

LOCALISATION : Zones de raccordement des revêtements projet sur l'enrobé existant

4.3.11 DEPOSE SOIGNEE DE CANDELABRE POUR REPOSE ULTERIEURE

Les travaux comprennent :

Après déconnexion du matériel par le lot Électricité depuis l'armoire de commande existante et vérification que le matériel est bien déconnecté.

- Dégagement du pied de mâts, dans tout revêtement quel qu'il soit,
- Dégagement des fourreaux et câblages électriques,
- Démontage soigné du mât d'éclairage de son support,
- Dépose soignée du mât et de la lanterne, mise en sécurité pare-chute préalable,
- Arrachage du massif de fondation
- Chargement avec soins compris mise en place de protection lors de la manutention, levage au moyen d'élingues et de sangles de protection,
- Transport jusqu'au dépôt du Maître d'Ouvrage le plus proche.
- Transport en décharge ou centre de recyclage des matériels non réutilisés et des produits de démolition, y compris frais de décharge éventuels.
- Remblaiement des trous des massifs en matériaux d'apport.

MODE DE METRE : À l'unité – U.

LOCALISATION : Candélabres existants sous l'emprise du futur projet

4.3.12 DEPOSE DE BARRIERE LEVANTE POUR REPOSE ULTERIEURE

Les travaux comprennent :

- Descellement des montants fixes de la barrière,
- Arrachage des massifs de fondation,
- Démolition de tous les ouvrages béton associés à la barrière,
- Chargement avec soins compris mise en place de protection lors de la manutention, levage au moyen d'élingues et de sangles de protection,
- Mise à disposition du Maître d'Ouvrage des matériels déposés, évacuation le cas échéant,
- Transport en décharge des matériaux et matériels non réutilisés.
- Remblaiement des trous des massifs en matériaux d'apport.

MODE DE METRE : À l'unité – U.

LOCALISATION : Barrières levantes aux entrées nord et sud-est du site

4.3.13 DEPOSE ET EVACUATION D'UN PORTAIL EXISTANT

Les travaux comprennent :

- Dépose soignée du portail existant, comprenant :
  - Vantaux, lisses, montants, articulations, gonds, bras, motorisations éventuelles,
  - Tous accessoires, capteurs, dispositifs de verrouillage ou de guidage.

- Désassemblage et déconnexion :
  - Coupure et déconnexion des alimentations électriques ou de commande,
  - Dépose des câblages apparents ou rampes de guidage.
- Descellement et arrachage :
  - Descellement complet des montants et charnières,
  - Arrachage des massifs de fondation béton,
  - Démolition de tous ouvrages béton associés (longrine, plots, arrêts).
- Manutention et chargement :
  - Manutention avec protections (sangles, élingues, calages),
  - Levage et chargement avec soins sur véhicule de transport.
- Tri, évacuation et mise à disposition :
  - Mise à disposition du Maître d'Ouvrage des éléments récupérables,
  - Évacuation en centre agréé des matériaux et matériels non réutilisables,
  - Recyclage des ferrailles et bétons conformément à la réglementation.
- Remblaiement :
  - Remblaiement des fouilles des massifs déposés avec matériaux d'apport conformes,
  - Compactage par couches successives,
  - Remise en état du terrain au niveau fini.

MODE DE METRE : À l'unité – U.

LOCALISATION : Portail existant à l'entrée sud-est du site

4.3.14 TERRASSEMENT DE PLATEFORME, COMPRIS EVACUATION

Les travaux comprennent :

- Le terrassement en terrain de toutes natures
- La protection des parois, des talus et têtes de talus contre les intempéries susceptibles de diminuer les caractéristiques géotechniques du terrain.
- L'épuisement des eaux de pluie, d'infiltration ou de ruissellement par tous ouvrages provisoires d'assainissement tels que : drains, rigoles, puisards, pompage.
- Le captage des venues d'eau caractérisées par l'étude géotechnique et leur évacuation par tous moyens nécessaires et adaptés.
- L'enlèvement de tuyauteries, canalisations et fourreaux existants rencontrés dans les fouilles après s'être assuré auparavant qu'ils sont hors de service.
- Les démolitions et enlèvements à la décharge de tous les ouvrages rencontrés dans les fouilles (regards inutilisés, blocs de maçonnerie divers, fondations, bordures, etc.)
- Les démolitions et enlèvements de tous les éléments rencontrés à fond de fouilles et susceptibles de constituer des points durs, ainsi que les poches ou lentilles de nature plus compressible que l'ensemble du fond de fouilles. Ces éléments seront purgés et remplacés par un matériau de compressibilité et de portances équivalentes à celles du sol environnant,
- Le réglage des faces et des talus, protection des talus par polyane.
- Les banquettes utiles abattues après coup.
- Les étaiements et blindages nécessaires pour assurer la stabilité des terrains contigus à l'ouvrage projeté.
- Le chargement des déblais issus des terrassements sur camion,
- Le chargement des produits de démolition rencontrés lors des terrassements sur camion,
- Le transport et le dépôt en décharge ou centre de recyclage de tous les matériaux de toute nature, compris frais et droits de décharge ou recyclage éventuels.

MODE DE METRE : Au mètre cube – m^3.

LOCALISATION : Sous l'emprise du futur projet

4.3.15 DEBLAIS MISE EN REMBLAIS

Les matériaux de remblais auront été préalablement caractérisés par un laboratoire géotechnique agréé.

Les travaux comprennent :

- Les mouvements de terre nécessaires en déblais, suivant les prescriptions énoncées à l'article précédent,
- Le tri préalable des matériaux suivant leur aptitude au ré emploi,
- La mise en dépôt provisoire,
- La protection du stock contre les intempéries,
- La reprise du matériau,
- Le transport,
- La mise en place du remblai
- L'enlèvement hors du chantier des terres de mauvaise qualité, ou dont les conditions de mise en œuvre sont inadéquates.

MODE DE METRE : Au mètre cube – m^3.

LOCALISATION : Sous l'emprise du futur projet

4.3.16 COMPACTAGE DE LA PST

Les travaux comprennent :

- Réglage fin des pentes de la Partie Supérieure des Terrassements (P.S.T.) avant réalisation des couches d'assise des revêtements
- Compactage du remblai existant en prenant soins de ne pas endommager les ouvrages existants enterrés ou à proximité immédiate de la surface d'intervention.
- Compactage sans vibration pour les terrains sensibles à l'eau et humides au moment de la réalisation,

MODE DE METRE : Au mètre carré – m^2.

LOCALISATION : Sous l'emprise du futur projet

4.3.17 GEOTEXTILE ANTI-CONTAMINANT

Les travaux comprennent :

- Fourniture et mise en place d'un feutre géotextile anti-contaminant, compris recouvrement des lés de 20cm minimum, des talus et/ou banquettes.
- Les géotextiles utilisés seront du type non tissé. Ils devront répondre aux échelles de classification publiées par le Comité Français des Géotextiles et Géomembranes.
- Caractéristiques :
  - Classe 6 minimum
  - Résistance à la traction (sens production et sens travers) : > 20kN/m,
  - Allongement à l'effort maximal (sens production et sens travers) : > 25 %,
  - Résistance à la déchirure (sens production et sens travers) : > 0.8kN,
  - Porométrie de classe 9 minimum pour des sols très fins, classe 8 minimum pour sols fins.

MODE DE METRE : Au mètre cube – m^2.

LOCALISATION : Sous l'emprise des couches de formes bâtiment et voiries en enrobé projet

4.3.18 COUCHES DE FORME BATIMENT EN GNT 0/31.5 MM

Les travaux comprennent :

Fourniture et mise en œuvre de matériaux d'apport pour constitution des couches de forme

- Matériau naturel en granulométrie 0/31.5de classe géotechnique, conforme à norme NF P11-300
- Réglage de niveau.
- Réglage de plates-formes à différents niveaux éventuels.
- Réglages de pente.

Après mise en œuvre et compactage des couches de forme, l'objectif de la plateforme support de chaussée devra présenter une portance de classe :

- Voirie en enrobés :
  - Plateforme de classe PF2
  - EV2 > 50 MPa,
  - EV2/EV1 < 2

L'épaisseur des couches de forme à mettre en œuvre sera adaptée à la classe d'arase de la PST obtenue.

À titre indicatif, ces couches de forme présenteront une épaisseur minimum :

- Sous bâtiment : 40 cm minimum,

L'entreprise devra après compactage une série d'essais à la plaque répartis régulièrement à raison de 1 essai pour 300 m² environ de surface de tous revêtements confondus, afin de vérifier la portance obtenue.

Si les essais ne donnaient satisfaction, l'Entreprise devrait reprendre tous les ouvrages nécessaires à l'obtention de la classe de portance demandée.

MODE DE METRE : Au mètre cube – m^3.

LOCALISATION : Couche de forme sous l'emprise de l'extension de bâtiment

4.4 RESEAUX ASSAINISSEMENT

4.4.1 DEMOLITION DE CANALISATION EN BETON Y COMPRIS SUBSTITUTION EN GNT DE CLASSE D3

Les travaux comprennent :

- Recherche des réseaux à démolir.
- Démolition ou enlèvement au moyen de tous les matériels nécessaires adaptés à la précision et à l'importance de la démolition.
- Chargement sur camion et évacuation de l'emprise du chantier vers une décharge publique ou un centre de recyclage,
- Fermeture étanche des regards et canalisations raccordés au réseau démoli.
- Fourniture de matériaux de remblais d'apport en grave naturelle GNT de classe D3, mis en place par couches successives soigneusement compactées.
- Mise en œuvre conformément aux règles édictées dans le Guide des Terrassements Routiers (GTR) dans sa dernière édition,
- Remblai une fois en place devra présenter une compressibilité équivalente à celle du terrain le plus proche.

MODE DE METRE : Au mètre linéaire – ml.

LOCALISATION : Réseaux d'assainissement existants sous l'emprise du futur projet

4.4.2 DEMOLITION DE REGARD Y COMPRIS SUBSTITUTION EN GNT DE CLASSE D3

Les travaux comprennent :

- Identification des regards à démolir.
- Démolition ou enlèvement au moyen de tous les matériels nécessaires adaptés à la précision et à l'importance de la démolition.
- Chargement sur camion et évacuation de l'emprise du chantier vers une décharge ou un centre de recyclage, compris frais de décharge ou de recyclage éventuels,
- Fermeture étanche des canalisations raccordées au regard démoli.
- Fourniture de matériaux de remblais d'apport en grave naturelle GN de classe D3, mis en place par couches successives soigneusement compactées.
- Mise en œuvre conformément aux règles éditées le Guide des Terrassements Routiers (GTR) dans sa dernière édition,

Le remblai une fois en place devra présenter une compressibilité équivalente à celle du terrain le plus proche.

NOTA : Le Maître d'œuvre pourra à tout moment demander un contrôle de la qualité de remblayage et compactage des remblais conformément aux protocoles élaborés par le LCPC et le CEREMA.

MODE DE METRE : À l'unité – U.

LOCALISATION : Réseaux d'assainissement existants sous l'emprise du futur projet

4.4.3 FOUILLES EN TRANCHEE Y COMPRIS REMBLAIEMENT D'APPORT ET EVACUATION.

Les travaux comprennent :

- Fouilles en tranchées réalisées à l'engin mécanique dans terrain de toute nature,
- Réglage du fond de forme à la main, jet sur berges
- Remblaiement après coup
- Chargement et évacuation des excédents et des matériaux impropres à la réutilisation en décharge ou centre de recyclage compris frais de décharges éventuels
- Une couche de sable de 0.10m d'épaisseur minimum sera mise en œuvre avant pose des canalisations.
- Le remblai sera réalisé en sablon jusqu'à 10cm au-dessus de la génératrice supérieure de la canalisation, avec un objectif de compactage q_5.
- Évacuation de tous matériaux excédentaires ou ne répondant pas aux caractéristiques décrites ci-dessus,
- La prestation comprendra le balisage permanent des tranchées, la protection de celle-ci, les ponceaux provisoires.
- Le blindage des fouilles suivant réglementation en vigueur.
- Nettoyage avant réception des travaux.

MODE DE METRE : Au mètre cube – m^3.

LOCALISATION : Selon plan de réseaux d'assainissement

4.4.4 MISE EN ŒUVRE DE BLINDAGE DE FOUILLE

Les travaux comprennent :

- Fourniture et transport à pied d'œuvre des éléments de blindage,
- Levage des éléments au moyen de pelle mécanique et des élingues adaptées au type de panneaux à manipuler,
- Mise en place à l'avancement des terrassements des éléments de blindage, y compris montage des panneaux, mise en place des vérins,
- Maintien du blindage pendant toute la durée des travaux, jusqu'au remblaiement de la fouille,
- Repli du matériel et évacuation hors de l'emprise du chantier

La prestation comprendra également la mise en place de blindages jointifs dans le cas de terrassement à des profondeurs inférieures à celle des nappes phréatiques et des venues d'eau caractérisées par les sondages géotechniques

MODE DE METRE : Au mètre carré – m^2.

LOCALISATION : Sous la responsabilité de l'entreprise

4.4.5 CANALISATION D'ASSAINISSEMENT EN PVC CR8

Les travaux comprennent :

- La fourniture et la pose de canalisations préfabriquées PVC en éléments droits, présentant au minimum les caractéristiques mécaniques de la classe CR8,
- Y compris joints élastomère de type à glissement avec patte à joint étanche aux raccordements entre éléments.
- Levage, manutention.
- Emboîtement des éléments entre eux.
- Piquages et raccordements étanches sur regards

- Nettoyage par curage avant réception au moyen d'une hydro-cureuse aspiratrice, comprenant :
  - Curage haute pression des canalisations de tout diamètre, à mener sur les réseaux créés, et sur leurs exutoires jusqu'au regard de branchement au réseau public en limite de propriété,
  - Aspiration des effluents et des produits de curage,
  - Transport et l'évacuation des produits de vidange et des boues en centre de traitement,
  - Mise en dépôt ou centre de traitement,
  - Frais de traitement, redevances locales perçues par les collectivités locales (STEP ou autre centre agréé).
- Essais sur canalisations

4.4.5.1 CANALISATION CR8 PVC Ø160MM

Prestation identique à l'article « Canalisation d'assainissement en PVC CR8 » pour une canalisation de diamètre Ø160mm.

MODE DE METRE : Au mètre linéaire – ml.

LOCALISATION : Selon plan de réseaux d'assainissement

4.4.5.2 CANALISATION CR8 PVC Ø200MM

Prestation identique à l'article « Canalisation d'assainissement en PVC CR8 » pour une canalisation de diamètre Ø200mm.

MODE DE METRE : Au mètre linéaire – ml.

LOCALISATION : Selon plan de réseaux d'assainissement

4.4.5.3 CANALISATION CR8 PVC Ø250MM

Prestation identique à l'article « Canalisation d'assainissement en PVC CR8 » pour une canalisation de diamètre Ø250mm.

MODE DE METRE : Au mètre linéaire – ml.

LOCALISATION : Selon plan de réseaux d'assainissement

4.4.5.4 CANALISATION CR8 PVC Ø315MM

Prestation identique à l'article « Canalisation d'assainissement en PVC CR8 » pour une canalisation de diamètre Ø315mm.

MODE DE METRE : Au mètre linéaire – ml.

LOCALISATION : Selon plan de réseaux d'assainissement

4.4.6 CANALISATION D'ASSAINISSEMENT EN BETON ARME 135A

Les travaux comprennent :

- La fourniture et la pose de canalisations préfabriquées en béton armé en éléments droits, présentant au minimum les caractéristiques mécaniques de la classe 135A
- Y compris joints élastomère de type à glissement avec patte à joint étanche aux raccordements entre éléments.
- Levage, manutention.
- Emboîtement des éléments entre eux.
- Piquages et raccordements étanches sur regards
- Nettoyage par curage avant réception au moyen d'une hydro-cureuse aspiratrice, comprenant :
  - Curage haute pression des canalisations de tout diamètre, à mener sur les réseaux créés, et sur leurs exutoires jusqu'au regard de branchement au réseau public en limite de propriété,
  - Aspiration des effluents et des produits de curage,
  - Transport et l'évacuation des produits de vidange et des boues en centre de traitement,
  - Mise en dépôt ou centre de traitement,

- Frais de traitement, redevances locales perçues par les collectivités locales (STEP ou autre centre agréé).

- Essais sur canalisations

4.4.6.1 CANALISATION BETON 135A Ø300MM

Prestation identique à l'article « Canalisation d'assainissement en béton armé 135A » pour une canalisation, de diamètre Ø300mm.

MODE DE METRE : Au mètre linéaire – ml.

LOCALISATION : Buse EP reliant les deux noues centrales.

4.4.7 REGARD D'ASSAINISSEMENT

Les travaux comprennent :

- Fourniture de regard en béton répondant aux spécifications des normes NF EN 1917, NF P16-346-2,
- Fouilles en trous isolés.
- Protection de la fouille par mise en place de barriérage de sécurité, à maintenir jusqu'à remblaiement de la fouille,
- La prestation comprendra le balisage permanent de la fouille, la protection de celle-ci, et les ponceaux provisoires
- Le blindage de la fouille suivant réglementation en vigueur.
- Remblaiement et évacuation des excédents en décharge.
- Radier en béton, avec forme de pente intégrée 3% sur réseau EU/EV.
- Parois en béton coffré ou rehausses préfabriquées avec garniture d'étanchéité ou joint butyle entre les différents éléments
- Toutes les garnitures d'étanchéité mises en œuvre seront conformes à la norme NF EN 681-1 et ses amendements,
- Cône ou dalle de réduction en tête de regard, compris orientation de la tête de regard en fonction du sens d'ouverture du tampon et de la position de l'échelle.
- Feuillure pour tampon de fermeture.
- Mise à la côte finale projetée du dispositif de couverture, et mises aux côtes intermédiaires successives en fonction des niveaux des plateformes recevant le regard,
- Cunette sur radier.
- Banquettes d'écoulement latérales, pentées vers le collecteur,
- Finition soignée des banquettes, cunettes et joints en mortier à prise rapide
- Échelons d'accès en acier galvanisé, entraxe 0,30 maximum, crosse mobile de descente.
- Dispositif de fermeture
- Essais d'étanchéité à l'eau conformément à la norme NF EN 1610

Les regards seront mis en place parallèlement à la bordure ou le mur le plus proche

4.4.7.1 REGARD DE BRANCHEMENT 60X60CM

Prestation identique à l'article « Regard d'assainissement » pour un regard ayant les caractéristiques suivantes :

- Section intérieure : 60x60cm
- Prof > 120cm
- Diamètre admissible : ≤ 250mm
- Dimension tampon fonte : 70x70cm

MODE DE METRE : À l'unité – U.

LOCALISATION : Selon plan d'assainissements projet

4.4.7.2 REGARD DE VISITE Ø800MM

Prestation identique à l'article « Regard d'assainissement » pour un regard ayant les caractéristiques suivantes :

- Section intérieure : Ø800mm
- Prof : 120 à 250cm
- Diamètre admissible : ≤ 315mm
- Dimension tampon fonte : Ø600mm

MODE DE METRE : À l'unité – U.

LOCALISATION : Selon plan d'assainissements projet

4.4.7.3 REGARD DE VISITE Ø1000MM

Prestation identique à l'article « Regard d'assainissement » pour un regard ayant les caractéristiques suivantes :

- Section intérieure : Ø1000mm
- Prof : > 120cm
- Diamètre admissible : ≤ 600mm
- Dimension tampon fonte : Ø600mm

MODE DE METRE : À l'unité – U.

LOCALISATION : Selon plan d'assainissements projet

4.4.7.4 GRILLE D'EAUX PLUVIALES 60X60CM

Prestation identique à l'article « Regard d'assainissement » pour un regard ayant les caractéristiques suivantes :

- Section intérieure : 50x50cm
- Prof : 80 à 120cm
- Diamètre admissible : ≤ 250mm
- Dispositif de fermeture : grille fonte concave 60x60cm

Les grilles devront être conformes à l'arrêté du 15 janvier 2007 et au décret n°2006-1658 concernant l'accessibilité aux personnes handicapées, sur la voirie publique ou privée, imposant une dimension des lumières de grilles inférieure à 20mm.

MODE DE METRE : À l'unité – U.

LOCALISATION : Selon plan d'assainissements projet

4.4.8 ACCOMPAGNEMENT DE CHUTE SUR REGARD DE VISITE EU/EV

Les travaux comprennent :

- Branchement de la canalisation d'arrivée sur un T de curage,
- Chute accompagnée composé d'un tube PVC de diamètre adapté, fixé en applique de la maçonnerie du regard par collier de fixation,
- Scellement des colliers dans la maçonnerie par cheville chimique, restituant l'étanchéité du regard,
- Coude PVC 45° en pied de chute pour accompagner le flux sur la banquette d'écoulement du regard,
- Compris percement de la paroi du regard par carottage,
- Compris joint, masque d'étanchéité et finitions.

MODE DE METRE : À l'unité – U.

LOCALISATION : Pour mémoire

4.4.9 PIQUAGE SUR RESEAUX EXISTANTS

Les travaux comprennent :

- Fouille en trou isolé pour dégagement de la canalisation ou du regard à percer,

- Percement de la canalisation ou du regard en place par carottage, ou au moyen d'une scie à cloche, le découpage à la disqueuse ou au moyen d'une masse étant proscrits
- Fourniture et mise en œuvre du joint d'étanchéité avant insertion de la canalisation à raccorder,
- Fourniture et mise en place d'une culotte de branchement lorsque nécessaire,
- Raccordement de la canalisation à piquer après percement
- Reconstitution de l'étanchéité de la paroi, par joint hydro gonflant,
- Masque de jointoiement au mortier hydrofuge sans retrait à prise rapide en périphérie de la canalisation de branchement
- Remblaiement de la fouille en sable et tout-venant, soigneusement compacté par couches
- Nettoyage de la canalisation ou du regard
- Évacuation des gravois hors du chantier,
- L'ensemble sera testé en étanchéité suivant les mêmes prescriptions que les canalisations (essais à l'air ou à l'eau suivant NF EN 1610).

MODE DE METRE : À l'unité – U.

LOCALISATION : Selon plan d'assainissements projet

4.4.10 HYDROCURAGE ET INSPECTION VIDEO DES RESEAUX CREES

Les travaux comprennent :

- Le nettoyage par hydrocurage avant réception des réseaux créés et de leur exutoire au moyen d'une hydrocureurs aspiratrice avec :
  - L'amené de l'hydrocureurs à pied d'œuvre
  - L'ouverture des tampons
  - Le curage haute pression des canalisations de tout nature,
  - L'aspiration des produits de curage et leur évacuation en centre de traitement
  - Nettoyage et repli du matériel après travaux.
- L'inspection vidéo après hydrocurage selon la norme NF EN 1610 des canalisations de toutes natures avec :
  - L'amené et repli du matériel
  - L'ouverture des tampons
  - L'inspection avec la remise d'un rapport de synthèse présentant les résultats par tronçon (plan schématique, nature, profondeur, longueur, diamètre des canalisations inspectées, sens d'écoulement) ainsi que la liste des incidents ou observations.

MODE DE METRE : Au mètre linéaire.

LOCALISATION : Selon plan d'assainissements projet

4.5 GESTION DES EAUX PLUVIALES

4.5.1 BASSIN A CIEL OUVERT

Les travaux comprennent :

- Terrassement en déblai et remblai depuis la plateforme de travail
- Chargement et évacuation des matériaux
- Dispositifs de stabilisation provisoire des talus nécessaires, qui seront maintenus jusqu'à la fin de l'aménagement de l'ouvrage
- Calage du fond de forme
- Réglage des pentes
- Dressage et réglage des talus latéraux
- Compactage du fond et des fossés
- Arrosage léger et fréquent jusqu'à la levée du gazon, de façon à ne pas entraîner les graines du gazon
- Raccordement du bassin créé aux ouvrages périphériques maçonnés ou paysagers.

MODE DE METRE : Au mètre cube de rétention utile – m^3.

LOCALISATION : Noues 1, 2, et 3 selon le plan d'assainissement projet

4.5.2 FILTRE A SABLE SOUS OUVRAGE D'INFILTRATION

Les travaux comprennent :

- Fourniture du sable constituant le filtre, mise en œuvre en fond d'ouvrage,
- L'ensemble de la surface d'infiltration sera revêtu du filtre,
- Sable répondant aux caractéristiques décrites dans la norme NF DTU 64.1,
- Sable présentant une perméabilité de 1 x 10^{-4} m/s.
- Mise en œuvre en couche régulière d'épaisseur 80cm.

MODE DE METRE : Au mètre carré – m^2.

LOCALISATION : Noues 1, 2, et 3 selon le plan d'assainissement projet

4.5.3 TETE D'AQUEDUC DE SECURITE

Les travaux comprennent :

- Ouvrage béton préfabriqué comprenant fond, amorce pour voile à briser, renfort, voiles latéraux en retour, trous de manutention, trou de brochage dans terrain.
- ·Compris fourniture et mise en œuvre de barreaux de sécurité,
- Travaux comprenant fouilles, transport et mise en œuvre de l'élément, raccordement sur réseau, remblaiement après coup.
- Compris raccordement sur la canalisation avec fourniture de tuyau mâle-mâle si nécessaire,
- Compris modelage et modification du profil du fossé pour le raccordement de l'ouvrage.

4.5.3.1 TETE D'AQUEDUC –Ø300 MM

Prestation identique à l'article « Tête d'aqueduc de sécurité » adapter à une canalisation de diamètre Ø300mm.

MODE DE METRE : À l'unité – U.

LOCALISATION : De part et d'autre de la buse reliant les deux noues centrales de gestion des EP, et sur les réseaux venant de sous dallage et se rejetant dans les noues

4.5.4 LIMITATEUR DE DEBIT TYPE VORTEX

Les travaux comprennent :

- Fourniture et pose du limitateur en inox mécano-soudé
- Limitateur de débit à effet vortex permettant de garantir un débit de fuite constant,
- Dispositif de plaque à glissière permettant de relever le limitateur
- Scellement du limitateur sur la paroi intérieure du regard
- Le regard recevant le limitateur devra être pourvu d'une fosse de décantation de profondeur 30cm min afin de protéger ce dernier
- Y compris réservation sur les parois et fond du regard pour installation du matériel.
- Caractéristique du limitateur type vortex :
    - Débit de fuite : 1.2 l/s
    - Charge hydraulique : 0.45 m environ

MODE DE METRE : À l'unité - U.

LOCALISATION : Limitateur de débit posé dans la noue centrale sud

4.6 RESEAUX SECS

4.6.1 FOUILLES EN TRANCHEE Y COMPRIS REMBLAIEMENT D'APPORT ET EVACUATION DES EXCEDENTS

Les travaux comprennent :

- Fouilles en tranchées réalisées à l'engin mécanique dans terrain de toute nature,

- Réglage du fond de forme à la main, jet sur berges
- Remblaiement après coup
- Chargement et évacuation des excédents et des matériaux impropres à la réutilisation en décharge ou centre de recyclage compris frais de décharges éventuels
- L'entreprise devra l'épuisement des eaux de pluie, d'infiltration ou de ruissellement par tous ouvrages provisoires d'assainissement tels que : drains, rigoles, puisards, pompage.
- Une couche de sable de 0.10m d'épaisseur minimum sera mise en œuvre avant pose des canalisations.
- Le remblai sera réalisé en sablon jusqu'à 10cm au-dessus de la génératrice supérieure de la canalisation, avec un objectif de compactage q_5.
- Évacuation de tous matériaux excédentaires ou ne répondant pas aux caractéristiques décrites ci-dessus,
- La prestation comprendra le balisage permanent des tranchées, la protection de celle-ci, les ponceaux provisoires.
- Le blindage des fouilles suivant réglementation en vigueur.
- Nettoyage avant réception des travaux.

4.6.1.1 FOUILLES EN TRANCHEE SIMPLE

Prestation identique à l'article « Fouilles en tranchée y compris remblaiement d'apport et évacuation des excédents » pour une tranchée simple.

MODE DE METRE : Au mètre linéaire – ml.

LOCALISATION : Selon plan de réseaux divers projet

4.6.1.2 FOUILLES EN TRANCHEE COMMUNE

Prestation identique à l'article « Fouilles en tranchée y compris remblaiement d'apport et évacuation des excédents » pour une tranchée commune.

Les espacements entre les réseaux courants forts et courant faible devront être respectés selon la norme NF P 98-332

MODE DE METRE : Au mètre linéaire – ml.

LOCALISATION : Selon plan de réseaux divers projet

4.6.2 GRILLAGE AVERTISSEUR

Les travaux comprennent :

- Fourniture et pose d'un grillage avertisseur mise en œuvre dans les tranchées, posé à 20cm au-dessus de la génératrice supérieure des fourreaux ou canalisations.
- Grillage en polyéthylène teinté dans la masse, conforme à la norme NF EN 12613
- Respect des couleurs conventionnelles :
  - Électricité (rouge)
  - Éclairage extérieur (rouge)
  - Télécommunication (vert)
  - Courants faibles (vert)
  - Courants forts (rouge),

MODE DE METRE : Au mètre linéaire – ml.

LOCALISATION : Selon plan de réseaux divers projet

4.6.3 CABLETTE DE CUIVRE 25MM² EN FOND DE FOUILLE

Les travaux comprennent :

- Fourniture de la câblette de terre proprement dite,
- Déroulage dans la tranchée, en parallèle des fourreaux d'éclairage public, éclairage extérieur, courants forts et courants faibles,

- Coupes, chutes, bouclages, soudure aluminothermique pour sertissage mécanique avec brasure complémentaire assurant une parfaite interconnexion des départs vers les appareillages avec la câblette en contact avec le terrain,
- Nettoyage et évacuation des chutes après intervention.
- Remontée dans les massifs de fondation des candélabres sera protégée par un fourreau de Ø20mm afin de protéger le cuivre de l'oxydation due au contact avec le béton.

Entreprise prendra soins d'éviter tout contact entre la câblette de cuivre nu et les éléments de béton.

Nature des conducteurs : Cuivre nu,

Section des conducteurs : 25mm².

MODE DE METRE : Au mètre linéaire – ml.

LOCALISATION : Selon plan de réseaux divers projet

4.6.4 FOURREAUX AIGUILLES TPC

- Les travaux comprennent :
- Fourniture de fourreaux en polyéthylène basse densité, annelé extérieur, lisse intérieur conforme à la norme NF EN 61386-24.
- Fourreau cintrable
- Aiguillage du fourreau,
- Pose sur lit de sable
- Raccordement des sections de fourreaux au moyen de manchon et de joints d'étanchéité élastomère, conférant une étanchéité de classe IP67 suivant la norme NF EN 60529 ainsi que ses amendements A1 et A2,
- Remontée des fourreaux jusqu'à + 0.30m du niveau du revêtement de surface fini, de même que dans la logette de branchement.
- Bouchonnement provisoire étanche des fourreaux pour éviter les infiltrations d'eau de pluie.
- Piquages et raccordements étanches sur les chambres de tirage.
- Enrobage en gros béton pour les traversées de chaussée, dans le cas de fourreaux à moins de 1.00m de profondeur.
- Contrôle des fourreaux.

4.6.4.1 FOURREAU AIGUILLE TPC Ø90MM

Prestation identique à l'article « Fourreaux aiguillés TPC » pour un fourreau de diamètre Ø90mm.

MODE DE METRE : Au mètre linéaire – ml.

LOCALISATION : Selon plan de réseaux divers projet

4.6.4.2 FOURREAU AIGUILLE TPC Ø160MM

Prestation identique à l'article « Fourreaux aiguillés TPC » pour un fourreau de diamètre Ø160mm.

MODE DE METRE : Au mètre linéaire – ml.

LOCALISATION : Selon plan de réseaux divers projet

4.6.5 GAINE PVC LST

Les travaux comprennent :

- Fourniture et pose sur lit de sable du fourreau aiguillé,
- Fourreau PVC compact pré manchonné,
- Tube PVC ou conduit conforme à la norme NF T54-018, NF EN 61386, et marqué NF-LST,
- Assemblage des tubes par collage,
- Remontées des fourreaux jusqu'à + 0.30m du niveau du revêtement de surface fini, de même que dans la chambre de tirage,
- Bouchonnement provisoire étanche des gaines pour éviter les infiltrations d'eau de pluie,
- Piquages et raccordements étanches sur les chambres de tirage.

- Fourreaux posés en nappes horizontales, avec peignes d'écartement,
- Évasement en entrée et sortie des chambres de tirage, en ménageant un écartement de 3cm environ entre chaque tube,
- Enrobage en béton des fourreaux sur un mètre environ au niveau des branchements sur les chambres de tirage,
- Enrobage en béton des fourreaux sur un mètre environ au niveau des pénétrations dans les bâtiments,
- Contrôle des fourreaux.

4.6.5.1 GAINE PVC LST Ø42/45MM

Prestation identique à l'article « Gaine PVC LST » pour une gaine de diamètre Ø42/45mm.

MODE DE METRE : Au mètre linéaire – ml.

LOCALISATION : Selon plan de réseaux divers projet

4.6.5.2 GAINE PVC LST Ø56/60MM

Prestation identique à l'article « Gaine PVC LST » pour une gaine de diamètre Ø56/60mm.

MODE DE METRE : Au mètre linéaire – ml.

LOCALISATION : Pour mémoire

4.6.6 CABLAGE ELECTRIQUE U1000R2V

Les travaux comprennent :

- Approvisionnement et déchargement,
- Tirage des câbles sous fourreaux, pose sur chemins de câbles ou en applique de façade sous goulotte PVC,
- Branchement des câbles sur les matériels prévus à cet effet :
- Borniers de l'armoire,
- Boîtes de dérivation éventuelles,
- Coffrets de luminaires, candélabres et appliques,
- Type de câbles : U1000R2V,
- La prestation comprendra les coupes, chutes, boucles, et toutes sujétions de mise en œuvre, les accessoires divers et colliers.

MODE DE METRE : Au mètre linéaire – ml.

LOCALISATION : Réseaux d'éclairage selon plan de réseaux divers projet

4.6.7 CHAMBRE DE TIRAGE

Les travaux comprennent :

- Fourniture et pose d'une chambre de tirage
- Fouille en trou isolé.
- Remblaiement et évacuation des gravois après coup.
- Mise en œuvre de la chambre :
    - Radier à fond drainant constitué d'une couche de 30cm minimum de gravier drainant,
    - Rehausse préfabriquées en béton,
    - Création des masques et branchement des fourreaux,
    - Fourniture et pose de gaine type ICT pour le passage des câblettes de terre en cuivre nu, sans contact avec le béton,
    - Cadre de tampon en fonte, à sceller sur la chambre,
    - Tampon hydraulique de couverture en fonte ductile, conforme à la norme NF EN 124 (ou norme équivalente).
- Mise à la côte finale projetée du dispositif de couverture, et mises aux côtes intermédiaires successives en fonction des niveaux des plateformes recevant le regard,

- Jointoiement au mortier des masques de réservation après branchement des fourreaux,

L'entreprise peut également couler la chambre en place.

4.6.7.1 CHAMBRE DE TIRAGE 60X60CM

Prestation identique à l'article « Chambre de tirage » pour une chambre ayant les caractéristiques suivantes :

- Section intérieure : 60 x 60 x 80cm
- Cadre fonte ou galvanisé : 70 x 70 x 6cm
- Tampon fonte : 70 x 70cm

MODE DE METRE : À l'unité – U.

LOCALISATION : Selon plan de réseaux divers projet

4.6.8 CHAMBRE DE TIRAGE NORMALISEE (NF P98-050-1 / NF P98-050-2)

Les travaux comprennent :

- Fouille en trou isolé,
- Au niveau du fond de fouille, mise en œuvre d'un lit de sable d'épaisseur minimale de 10 cm ou d'une couche régulière de béton de propreté (de type C16/20) d'épaisseur minimale de 10 cm,
- Fourniture et pose d'une chambre de tirage répondant à la norme NF P98-050-1,
- Mise à la côte finale projetée du dispositif de couverture, et mises aux côtes intermédiaires successives en fonction des niveaux des plateformes recevant le regard,
- Jointoiement au mortier des masques de réservation après branchement des fourreaux,
- Remblaiement et évacuation des gravois après coup,

Cadre de tampon en fonte, à sceller sur la chambre, conforme à la norme NF P98-050-2,

Tampon hydraulique de couverture en fonte ductile, conforme aux normes NF P98-050-2 et NF EN 124.

4.6.8.1 CHAMBRE DE TIRAGE L0T

Prestation identique à l'article « Chambre de tirage normalisée (NF P98-050-1 / NF P98-050-2) » pour une chambre de type L0T.

MODE DE METRE : À l'unité – U.

LOCALISATION : Selon plan de réseaux divers projet

4.6.8.2 CHAMBRE DE TIRAGE L1T

Prestation identique à l'article « Chambre de tirage normalisée (NF P98-050-1 / NF P98-050-2) » pour une chambre de type L1T.

MODE DE METRE : À l'unité – U.

LOCALISATION : Selon plan de réseaux divers projet

4.6.8.3 CHAMBRE DE TIRAGE L2T

Prestation identique à l'article « Chambre de tirage normalisée (NF P98-050-1 / NF P98-050-2) » pour une chambre de type L2T.

MODE DE METRE : À l'unité – U.

LOCALISATION : Selon plan de réseaux divers projet

4.6.8.4 CHAMBRE DE TIRAGE K1C

Prestation identique à l'article « Chambre de tirage normalisée (NF P98-050-1 / NF P98-050-2) » pour une chambre de type K1C.

MODE DE METRE : À l'unité – U.

LOCALISATION : Selon plan de réseaux divers projet

4.6.8.5 CHAMBRE DE TIRAGE K2C

Prestation identique à l'article « Chambre de tirage normalisée (NF P98-050-1 / NF P98-050-2) » pour une chambre de type K2C.

MODE DE METRE : À l'unité – U.

LOCALISATION : Selon plan de réseaux divers projet

4.6.9 MASSIF DE FONDATION POUR CANDELABRE

Les travaux comprennent :

- Implantation précise des socles,
- Fouille en trou réalisée à partir de la plate-forme de travail livrée par l'Entreprise chargée des travaux de terrassement,
- Massif en béton de gravillons dosé à 350 kg/m3 de CPJ 45 déversé à pleine fouille compris armatures de renfort,
- Massif arasé à -20cm du niveau fini du revêtement,
- Fourniture et pose de crosses de scellement filetées scellées dans le massif et permettant l'ancrage du candélabre, compris implantation précise, liaison avec les armatures du massif,
- L'écartement des tiges d'ancrage pendant le coulage sera garanti par la pose d'un gabarit d'écartement,
- Fourreau annelé Ø90mm en réservation dans le massif pour le passage du câble réseau,
- Fourreau annelé de Ø25mm ou type ICD32, permettant le passage de la câblette de terre dans la traversée du massif en béton,
- Les fourreaux seront sortis un mètre au-dessus de l'arase du massif, et seront laissés en attente pour raccordement vers le réseau enterré (réseau enterré et raccordement des fourreaux à charge du lot 1 VRD), avec un débord de 50cm minimum par rapport au massif,
- Serrage du béton à l'aiguille vibrante,
- Façon de glacis lissé en partie supérieure.

  Hypothèse de pression admissible du terrain en fond de fouille : 2 bars minimum.

  Application des règles NV65 et normes EN 40-3-1, EN 40-3-3, NF EN 1991-1-4

  Hauteur du mât : 5.00 ou 7.00 m.

  Dimensions indicatives : 80x80x130cm

D'une manière générale, l'assise des massifs de fondation des ouvrages du présent lot sera descendue au niveau inférieur des massifs de plantations, afin que les massifs reposent sur un sol stable et non sur la terre végétale susceptible de présenter des tassements différentiels important.

Après pose des matériels d'éclairage (Mâts posés, fixés et réglés), l'Entreprise du présent lot devra la réalisation de sur-massifs en béton dosé à 200kg/m3, assurant la protection de la platine et des crosses de scellements.

Les extrémités des crosses de scellement seront au préalable enrobé de graisse et recevront un chapeau de protection en matériau de synthèse insensible à la corrosion et résistant au contact avec le béton du sur-massif de protection.

Nota : L'Entreprise sera responsable du dimensionnement définitif des massifs de fondation des mâts, en fonction des caractéristiques mécaniques des mâts utilisés (Données par le fabricant du mât) des matériels accrochés sur ces mâts, de la prise au vent de l'ensemble et de l'exposition du matériel en exploitation.

MODE DE METRE : À l'unité – U.

LOCALISATION : Selon plan de réseaux divers projet

4.6.10 FOURNITURE ET POSE DE CANDELABRE HT=5.00M

L'éclairement au sol en tout point doit être de 20 lux minimum.

Les travaux comprennent :

- Fourniture et pose d'un mât comprenant une trappe de visite
- Fixation du pied par écrous sur tiges filetées encastrées, finition avec boites à graisses, compris réalisation d'un glacis en béton.
- Tous les équipements comprenant le mât, la platine fusible, modèle boitier classe II et toutes les protections nécessaires
- Fourniture et mise en place de la lanterne suivant les prescriptions du fournisseur (Simple ou double)

- Câblage de la lanterne, pièces de jonction si nécessaire
- Mise en service

4.6.10.1 CARACTERISTIQUES DU MATERIEL :

Lanterne simple :

- Matériau en fonderie d'aluminium
- Verre de sécurité antireflet
- Lampe LED remplaçable – Classe de protection II
- Éclairage 3000 K – 4554 lm - 80
- Résistance aux chocs : IK07

Lanterne double :

- Matériau en fonderie d'aluminium
- Verre de sécurité antireflet
- Lampe LED remplaçable – Classe de protection II
- Éclairage 3000 K – 9108 lm - 80
- Résistance aux chocs : IK07

Mât cylindro-conique en acier galvanisé HT=5m sur semelle, diamètre de la tête de mât 76 mm.

Boîtier cl2 + parafoudre EP type 2

Couleur : Graphite

MODE DE METRE : À l'unité – U.

LOCALISATION : Selon plan de réseaux divers projet

4.6.11 REPOSE DE CANDELABRE EXISTANT

Les travaux comprennent :

- Rénovation du mât et des accessoires associés comprenant nettoyage complet,
- Nettoyage complet de la lanterne et de sa partie optique,
- Nettoyage de la verrine et du réflecteur,
- Fourniture d'une lampe neuve de remplacement, si nécessaire,
- Fourniture de crosse de scellement neuve adaptée au matériel réutilisé, à sceller dans le massif de fondation neuf,
- La pose et la fixation sur le massif réalisé à cet effet.
- Transport, levage,
- Le présent lot aura à sa charge la réalisation de la prise de terre des liaisons équipotentielles,
- Fourniture et pose dans le mât d'une boite de raccordement classe 2,
- Reconnexion des câblages électriques et câblette de terre
- Reconnexion de la ligne d'éclairage depuis l'armoire de commande existante.
- Remplacements des câblages d'équipement le cas échéant,
- Essai, réglage, calage et mise en service et tous détails.

Nota : les niveaux d'éclairement moyen des cheminements extérieurs et zone de stationnement nouvellement créés devront être de 20 lux moyen.

MODE DE METRE : À l'unité – U.

LOCALISATION : Selon plan de réseaux divers projet

4.6.12 MASSIF DE FONDATION POUR BALISE D'ECLAIRAGE

Les travaux comprennent :

- Implantation précise des socles,
- Fouille en trou réalisée à partir de la plate-forme de travail livrée par l'Entreprise chargée des travaux de terrassement,
- Massif en béton de gravillons dosé à 350 kg/m^3 de CPJ 45 déversé à pleine fouille compris armatures de renfort,
- Massif arasé à -5 cm du niveau fini du revêtement (sauf en cas de fondation préfabriquée agréée),
- Fourniture et pose de crosses de scellement filetées ou pièces de fixation adaptées au piètement de la balise, scellées dans le massif et permettant l'ancrage de l'appareil, compris implantation précise et liaison avec les armatures du massif,
- L'écartement et l'alignement des tiges ou de la platine de fixation pendant le coulage seront garantis par la pose d'un gabarit de montage,
- Fourreau annelé Ø63 mm en réservation dans le massif pour le passage du câble réseau,
- Fourreau annelé Ø25 mm ou type ICD32 en réservation pour le passage de la câblette de terre dans la traversée du massif,
- Les fourreaux seront sortis un mètre au-dessus de l'arase du massif (ou de la réservation préfabriquée), et seront laissés en attente pour raccordement vers le réseau enterré (raccordement à charge du lot 1 VRD), avec un débord de 50 cm minimum par rapport au massif,
- Serrage du béton à l'aiguille vibrante ou selon prescriptions de mise en œuvre,
- Façon de glacis lissé en partie supérieure, assurant l'évacuation des eaux pluviales,
- Possibilité de mise en place de fondations préfabriquées normalisées, compatibles avec la balise d'éclairage utilisée, comprenant déjà fourreaux et platine de fixation intégrés, sous réserve de conformité aux normes et validation par la maîtrise d'œuvre.

Hypothèse de pression admissible du terrain en fond de fouille : 2 bars minimum.

Application des règles NV65 et normes EN 40-3-1, EN 40-3-3, NF EN 1991-1-4, adaptées aux appareils de faible hauteur.

Hauteur de la balise : 1,00 m.

Dimensions indicatives d'un massif coulé en place : 40x40x60 cm.

D'une manière générale, l'assise des massifs de fondation des ouvrages du présent lot sera descendue au niveau inférieur des massifs de plantations ou de toute autre structure équivalente, afin que les massifs reposent sur un sol stable et non sur la terre végétale susceptible de présenter des tassements différentiels importants.

Après pose des balises (appareils posés, fixés et réglés), l'Entreprise du présent lot devra, le cas échéant, la réalisation de sur-massifs en béton dosé à 200 kg/m^3, assurant la protection et la finition autour du piètement, enrobage soigné et finitions adaptées au traitement de sol environnant.

Nota : L'Entreprise sera responsable du dimensionnement définitif des massifs de fondation des balises, en fonction des caractéristiques mécaniques des appareils utilisés (données fournies par le fabricant), de la prise au vent éventuelle et de l'exposition du matériel en exploitation.

MODE DE METRE : À l'unité – U.

LOCALISATION : Selon plan de réseaux divers projet

4.6.13 FOURNITURE ET POSE DE BALISE CIRCULAIRE HT=1.00 M

Les travaux comprennent :

- Fourniture des balises d'éclairage extérieur de 1,00 m de hauteur, conformes aux normes en vigueur (normes CE, conformité aux règles d'éclairage public et prescriptions électriques), avec optique adaptée à l'éclairage de cheminements piétons et zones paysagères.
- Fourniture de l'ensemble des accessoires nécessaires à la mise en œuvre : platine ou crosses de fixation, visserie inox, fourreaux, câblage interne prêt à être raccordé au réseau, protections contre la corrosion et les infiltrations d'eau.

- Implantation précise des balises selon les plans du projet et les indications du maître d'œuvre.
- Pose des balises sur fondations (coulées en place ou préfabriquées normalisées), compris alignement, réglage en verticalité et serrage définitif.
- Raccordement des balises au réseau d'éclairage via les fourreaux mis en attente, compris tirage, dénudage, branchements des conducteurs et essais électriques de continuité et d'isolement.
- Mise en place des dispositifs de mise à la terre, avec câblette de terre raccordée à la barrette prévue dans le massif et reliée à la borne de terre de la balise.
- Protection du piètement par sur-massif ou scellement adapté en fonction des prescriptions du projet et du traitement des abords.
- Vérification de fonctionnement de chaque balise après raccordement, comprenant contrôle photométrique de l'allumage, conformité de l'orientation et test des dispositifs électriques.
- Nettoyage, protection des appareils jusqu'à la réception définitive et remise en parfait état de propreté du chantier.

L'Entreprise demeure responsable de la parfaite compatibilité entre les appareils, leurs dispositifs de fixation et les massifs de fondation, ainsi que du respect des règles de sécurité et de conformité aux normes électriques et mécaniques en vigueur.

- Caractéristiques du matériel :
  - Matériau : Fonderie d'aluminium
  - Couleur : Graphite
  - Verre de sécurité clair
  - Largeur : 190 mm
  - Hauteur : 1000 mm
  - Profondeur : 190 mm
  - Lampe LED remplaçable – Classe de protection I
  - Éclairage 3000 K – 1417 lm – 80
  - Résistance aux chocs IK07

MODE DE METRE : À l'unité – U.

LOCALISATION : Selon plan de réseaux divers projet

4.7 RESEAUX D'ADDUCTION D'EAU POTABLE

4.7.1 FOUILLES EN TRANCHEE Y COMPRIS REMBLAIEMENT D'APPORT ET EVACUATION DES EXCEDENTS

Les travaux comprennent :

- Fouilles en tranchées réalisées à l'engin mécanique dans terrain de toute nature,
- Réglage du fond de forme à la main, jet sur berges
- Remblaiement après coup
- Chargement et évacuation des excédents et des matériaux impropres à la réutilisation en décharge ou centre de recyclage compris frais de décharges éventuels
- L'entreprise devra l'épuisement des eaux de pluie, d'infiltration ou de ruissellement par tous ouvrages provisoires d'assainissement tels que : drains, rigoles, puisards, pompage.
- Une couche de sable de 0.10m d'épaisseur minimum sera mise en œuvre avant pose des canalisations.
- Le remblai sera réalisé en sablon jusqu'à 10cm au-dessus de la génératrice supérieure de la canalisation, avec un objectif de compactage q_5.
- Évacuation de tous matériaux excédentaires ou ne répondant pas aux caractéristiques décrites ci-dessus,
- La prestation comprendra le balisage permanent des tranchées, la protection de celle-ci, les ponceaux provisoires.
- Le blindage des fouilles suivant réglementation en vigueur.
- Nettoyage avant réception des travaux.

MODE DE METRE : Au mètre linéaire – ml.

LOCALISATION : Selon plan de réseaux divers projet

4.7.2 GRILLAGE AVERTISSEUR

Les travaux comprennent :

- Fourniture et pose d'un grillage avertisseur mise en œuvre dans les tranchées, posé à 20cm au-dessus de la génératrice supérieure des fourreaux ou canalisations.
- Grillage en polyéthylène teinté dans la masse, conforme à la norme NF EN 12613
  - Respect des couleurs conventionnelles : AEP (bleu)

MODE DE METRE : Au mètre linéaire – ml.

LOCALISATION : Selon plan de réseaux divers projet

4.8 RESEAUX D'ADDUCTION D'EAU INCENDIE 60 M³/H

4.8.1 FOUILLES EN TRANCHEE Y COMPRIS REMBLAIEMENT D'APPORT ET EVACUATION DES EXCEDENTS

Les travaux comprennent :

- Fouilles en tranchées réalisées à l'engin mécanique dans terrain de toute nature,
- Réglage du fond de forme à la main, jet sur berges
- Remblaiement après coup
- Chargement et évacuation des excédents et des matériaux impropres à la réutilisation en décharge ou centre de recyclage compris frais de décharges éventuels
- L'entreprise devra l'épuisement des eaux de pluie, d'infiltration ou de ruissellement par tous ouvrages provisoires d'assainissement tels que : drains, rigoles, puisards, pompage.
- Une couche de sable de 0.10m d'épaisseur minimum sera mise en œuvre avant pose des canalisations.
- Le remblai sera réalisé en sablon jusqu'à 10cm au-dessus de la génératrice supérieure de la canalisation, avec un objectif de compactage q_5.
- Évacuation de tous matériaux excédentaires ou ne répondant pas aux caractéristiques décrites ci-dessus,
- La prestation comprendra le balisage permanent des tranchées, la protection de celle-ci, les ponceaux provisoires.
- Le blindage des fouilles suivant réglementation en vigueur.
- Nettoyage avant réception des travaux.

MODE DE METRE : Au mètre linéaire – ml.

LOCALISATION : Selon plan de réseaux divers projet

4.8.2 FOURNITURE ET POSE DU RESEAU INCENDIE ET DES ACCESSOIRES

Les travaux comprennent :

- Fourniture et pose du réseau PEHD
  - Fourniture et pose de la canalisation PEHD PN16 – SDR11 – DN 110 mm minimum (ou diamètre supérieur suivant étude), permettant un débit 60 m^3/h.
  - Mise en œuvre du lit de pose en sable conformément aux spécifications du chantier.
  - Alignement, calage, réglage en profondeur et pente.
- Assemblages
  - Assemblage par soudure bout-à-bout ou électro fusion selon prescriptions fabricants.
  - Fourniture et pose de toutes pièces spéciales :
    - Coudes, tés, réductions, manchons,
    - Raccords électro soudables,
    - Adaptateurs brides,
    - Éléments anti-arrachement,

- Colliers de prise en charge.

- Accessoires et sujétions
  - Pose des accessoires hydrauliques nécessaires :
    - Ventouses, purges, vannes, obturateurs,
    - Coudes d'ancrage béton,
    - Protections mécaniques si exigées.
  - Raccordement du réseau PEHD :
    - Au regard compteur,
    - Aux poteaux incendie,
- Essais et contrôles
  - Remplissage, purge de l'air.
  - Essais de pression et étanchéité suivant normes en vigueur.
  - Mise en eau et réception technique en présence du maître d'œuvre.

MODE DE METRE : Au mètre linéaire – ml.

LOCALISATION : Selon plan de réseaux divers projet

4.8.3 GRILLAGE AVERTISSEUR

Les travaux comprennent :

- Fourniture et pose d'un grillage avertisseur mise en œuvre dans les tranchées, posé à 20cm au-dessus de la génératrice supérieure des fourreaux ou canalisations.
- Grillage en polyéthylène teinté dans la masse, conforme à la norme NF EN 12613
  - Respect des couleurs conventionnelles : AEP (bleu)

MODE DE METRE : Au mètre linéaire – ml.

LOCALISATION : Selon plan de réseaux divers projet

4.8.4 POTEAU INCENDIE DN 100 MM (60M3/H)

Les travaux comprennent :

- La fourniture du PI comportant 2 prises Ø65mm et une prise Ø100mm, équipé d'un coffre de réglage permettant de caler le PI en nivellement par rapport au niveau de revêtement fini,
- La fourniture du tube de manœuvre, de la boite à clapet et du coude à patin à brides,
- La fourniture de l'esse de réglage pour la mise à niveau du PI par rapport à la conduite d'alimentation,
- La fourniture de la manchette bride-bride,
- Le montage et la pose de l'ensemble,
- La réalisation d'une butée du coude à patin en béton,
- La réalisation du socle d'ancrage en béton, section 60x60cm, afin de protéger la canalisation contre les chocs,
- Compris fourniture et mise en œuvre de la vanne de commande du PI sous bouche à clef,
- Compris implantation, réglage en niveau, verticalité et alignement.

Caractéristique : DN 100 (60m3/h) conforme aux normes NF EN 14384 & NF S62-200 (ou équivalente)

Le poteau incendie sera un poteau renversable et incongelable, à prises sous coffre

MODE DE METRE : À l'unité– U.

LOCALISATION : Selon plan de réseaux divers projet

4.8.5 REGARD COMPTEUR 800X800MM

Les travaux comprennent :

- Fouille en trou isolé, remblaiement ou évacuation des excédents.
- Béton de propreté.

- Radier en béton armé ou couche drainante de 30cm de gravier tout venant compacté au choix du Maître d'œuvre.
- Parois en béton coffré ou en aggloméré ciment creux de 0.20m.
- Socle en béton armé permettant l'appui au sol des différents équipements,
- Enduit hydrofuge et étanchéité sur la face extérieure.
- Feuillures pour recevoir la trappe de couverture.
- Couverture par trappe en tôle striée sur cadre cornière. Trappe à deux vantaux ouvrant à 180°, compris paumelles soudées, poignées escamotables de levage en fer rond coudé, fermeture par cadenas de sûreté.
- Complément par éléments semi-fixes en tôle striée également sur ossature en cornière et fers '' T ''.
- Trappe en tôle larmée ou striée en acier galvanisé,
- Mise à la côte finale projetée du dispositif de couverture,
- Échelons intérieurs en acier galvanisé si nécessaire.
- Isolation intérieure en 1 ou plusieurs éléments par panneau amovible en polystyrène expansé de 100mm posé à mi-hauteur du regard dans cadre L, grillagé en sous-face, l'ensemble en repos sur consoles fixées contre les parois.
- Réservation de part et d'autre du regard pour passage de ou des canalisation(s) d'eau, compris rebouchage et reconstitution de l'étanchéité après coup,
- Dimensions : 800x800mm, p 1m20
- La trappe d'accès à ouverture totale de la chambre pourra être remplacée par une dalle de couverture munie d'un ou deux tampons fonte articulés verrouillables, sous réserve d'accord du concessionnaire.
- La hauteur sous dalle de la chambre sera alors portée à 1m80.

Ces sujétions sont réputées inclues dans l'offre de l'entreprise, le maître d'œuvre définira en période de préparation le type de regard à mettre en œuvre.

MODE DE METRE : À l'unité – U.

LOCALISATION : Branchement du réseau incendie sur le réseau public en limite de propriété selon plan de réseaux projet

4.9 RESEAUX DE CHAUFFAGE PRIVE

4.9.1 FOUILLES EN TRANCHEE Y COMPRIS REMBLAIEMENT D'APPORT ET EVACUATION DES EXCEDENTS

Les travaux comprennent :

- Fouilles en tranchées réalisées à l'engin mécanique dans terrain de toute nature,
- Réglage du fond de forme à la main, jet sur berges
- Remblaiement après coup
- Chargement et évacuation des excédents et des matériaux impropres à la réutilisation en décharge ou centre de recyclage compris frais de décharges éventuels
- L'entreprise devra l'épuisement des eaux de pluie, d'infiltration ou de ruissellement par tous ouvrages provisoires d'assainissement tels que : drains, rigoles, puisards, pompage.
- Une couche de sable de 0.10m d'épaisseur minimum sera mise en œuvre avant pose des canalisations.
- Le remblai sera réalisé en sablon jusqu'à 10cm au-dessus de la génératrice supérieure de la canalisation, avec un objectif de compactage q5.
- Évacuation de tous matériaux excédentaires ou ne répondant pas aux caractéristiques décrites ci-dessus,
- La prestation comprendra le balisage permanent des tranchées, la protection de celle-ci, les ponceaux provisoires.
- Le blindage des fouilles suivant réglementation en vigueur.
- Nettoyage avant réception des travaux.

MODE DE METRE : Au mètre linéaire – ml.

LOCALISATION : Réseau reliant la chaufferie existante à l'extension selon plan de réseaux divers projet

4.9.2 GRILLAGE AVERTISSEUR

Les travaux comprennent :

- Fourniture et pose d'un grillage avertisseur mise en œuvre dans les tranchées, posé à 20cm au-dessus de la génératrice supérieure des fourreaux ou canalisations.
- Grillage en polyéthylène teinté dans la masse, conforme à la norme NF EN 12613
- Respect des couleurs conventionnelles :
    - Chauffage (violet)

MODE DE METRE : Au mètre linéaire – ml.

LOCALISATION : Réseau reliant la chaufferie existante à l'extension selon plan de réseaux divers projet

4.10 BORDURES ET REVETEMENTS

4.10.1 VOLIGES DE SÉPARATION EN ACIER

Les travaux comprennent :

- Fourniture et pose de voliges en acier Corten, servant de séparation entre revêtements en enrobé noir et pavés joints gazon ou espaces verts.
- Voliges en acier Corten brut, épaisseur 3 mm, assurant une rigidité compatible avec les compressions latérales des enrobés et la stabilité des zones pavées.
- Les éléments devront être conformes aux prescriptions des fabricants et aux bonnes pratiques de mise en œuvre des revêtements attenants.
- Préparation du support : réglage ou fouille légère si nécessaire afin d'assurer un encastrement stable et uniforme de la volige.
- Pose sur couche de fondation compactée ou sur la structure d'enrobé selon configuration du projet.
- Compris dans les travaux :
    - Implantation, alignement, rayons,
    - Réglage altimétrique et en plan,
    - Pose des piquets d'ancrage adaptés à l'épaisseur 3 mm,
    - Calage, fixation et maintien en ligne avant enrobage ou remblai,
    - Manutention et outillage,
    - Contrôle de la rectitude et de la verticalité de l'ouvrage.
- Joints entre voliges : réalisés par éclisses ou systèmes d'emboîtement permettant une continuité parfaite sans surépaisseur.
- Coupes : exécutées à la scie ou à la disqueuse pour garantir une finition nette et régulière (aucun éclatement toléré).
- Les courbes seront obtenues par cintrage doux manuel ou mécanique, propre au matériau Corten de 3 mm.
- L'ouvrage devra être de première qualité, sans défaut visible :
- Teinte des voliges
    - Acier Corten brut, patine d'oxydation naturelle.
- Finition
    - Brute, conforme à la nature du Corten (évolution progressive de la teinte).
- Caractéristiques imposées
    - Épaisseur : 3 mm
    - Hauteur apparente : noyée
    - Fixation : piquets d'ancrage acier compatibles avec épaisseur 3 mm

MODE DE METRE : Au mètre linéaire – ml.

LOCALISATION : Intégralité du linéaire entourant les voiries lourdes en enrobé

4.10.2 BORDURE BOIS CHASSE ROUE

Les travaux comprennent :

- Fourniture et pose de bordures bois chasse-roue (stop-roue) destinées à limiter l'avancée des véhicules sur les zones pavées.
- Bordures en bois de chêne, dimensions 130 × 20 × 20 cm.
- Les éléments devront être conformes au plan masse paysage et au carnet de détails paysage, ainsi qu'aux bonnes pratiques de mise en œuvre.
- Réalisation d'une longrine béton support de bordure :
  - Béton dosé à 300 kg/m^3,
  - Largeur 0,30 m,
  - Mise en œuvre sur fond de forme réglé et compacté,
  - Longrine exécutée par le présent lot.
- Fixation des bordures :
  - Par goujons Ø10 mm à frapper en inox,
  - Ancrage traversant la bordure bois dans la longrine béton,
  - Trois goujons par stop-roue,
  - Têtes de fixation affleurantes, aucune saillie autorisée.
- La disposition de la bordure devra permettre à la roue d'un véhicule de venir en butée sur l'ouvrage.
- Compris dans les travaux :
- Implantation, alignement, rayons,
- Réglage altimétrique et en plan,
- Mise en œuvre de la longrine béton,
- Pose et fixation des bordures bois,
- Ajustements et découpes,
- Manutention, calage et maintien,
- Contrôle de la stabilité et de l'alignement.
- Les pavés et leur mise en œuvre sont à la charge du présent lot, y compris les raccordements altimétriques avec la bordure chasse-roue.

MODE DE METRE : À l'unité - U.

LOCALISATION : Selon plan masse paysage

4.10.3 VOIRIE EN ENROBE

4.10.3.1 COUCHE DE FORME 0/80MM

Les travaux comprennent :

- Mise en œuvre d'une couche de forme de granulométrie 0/80 mm de classe D31 ou grave de déconstruction 0/80 mm type GD1-sol conforme à la norme NFP 11-300.
- Fourniture et transport des matériaux de remblai
- Mise en place par couches successives d'épaisseur maximum 0.30m compactées individuellement.
- Réglage de niveau.
- Réglage de plates-formes à différents niveaux éventuels.
- Réglages de pente.
- Après mise en œuvre et compactage des couches de forme, l'objectif de la plate-forme support de chaussée devra présenter une portance de classe PF 2.
  - Module de déformation à la plaque : EV2 > 50 MPa.
- L'épaisseur des couches de forme à mettre en œuvre sera adaptée à la classe d'arase de la PST obtenue.

- A titre indicatif, ces couches de forme présenteront une épaisseur minimum :
  - Sous voiries : 40 cm minimum,
- L'entreprise devra après compactage une série d'essais à la plaque répartis régulièrement, afin de vérifier la portance obtenue.
- Si les essais ne donnaient satisfaction, l'Entreprise devrait reprendre tous les ouvrages nécessaires à l'obtention de la classe de portance demandée.

MODE DE METRE : Au mètre cube – m3.

LOCALISATION : Sous l'emprise des voiries en enrobé beige et noir

4.10.3.2 COUCHE DE FONDATION GNT 0/31.5MM CLASSE D2

Les travaux comprennent :

- Mise en œuvre sur la couche de forme précédemment décrite,
- 1 couche de réglage GNT 0/31.5mm de classe D2 sur une épaisseur de 15 cm.

MODE DE METRE : Au mètre cube – m3.

LOCALISATION : Sous l'emprise des voiries en enrobé beige et noir

4.10.3.3 ENROBE POUR VOIRIE (BBSG 0/10 – CL3)

Les travaux comprennent :

- Mise en œuvre sur la couche de réglage précédemment décrite,
- 1 couche d'imprégnation à l'émulsion bitume 65%, à raison de 600 g/m^2,
- 1 couche de roulement BBSG 0/10mm, cl3, soit 6 cm après compactage.
- Les enrobés seront parfaitement fermés et aucune ségrégation de granulats ne devra apparaître.
- Suivant leur destination, les granulats seront granitiques, porphyriques ou silico-calcaires au choix du Maître d'œuvre.
- Compactage soigné des différentes couches et cylindrage/ surfaçage au finisher de la couche de finition en enrobé pour obtention d'une planéité parfaite.
- Les joints de raccord d'enrobés seront limités le plus possible et seront sciés à l'outil diamant et encollés à l'émulsion de bitume avant mise en œuvre du tapis suivant.
- Après refroidissement de l'enrobé, le joint de la couche de roulement supérieure sera sablé de façon à évacuer le surplus d'émulsion bitume.
- Tous les joints de raccord seront parfaitement rectilignes, et perpendiculaires aux bordures.

NOTA : Les tampons, grilles de regards, bouches à clef diverses, etc. seront mis à niveau avant tirage du tapis de finition. Les mises à niveau après coup, avec découpe et raccord d'enrobés seront proscrites et feront l'objet de réfactions.

MODE DE METRE : À la tonne – T.

LOCALISATION : Voirie enrobé noir+ réfection de surface en enrobé noir selon plan de nivellement projet

4.10.3.4 ENROBE POUR VOIRIE (BBSG 0/10 – CL3 –TEINTE BEIGE)

Les travaux comprennent :

- Mise en œuvre sur la couche de réglage précédemment décrite,
- 1 couche d'imprégnation à l'émulsion bitume 65%, à raison de 600 g/m^2,
- 1 couche de roulement BBSG 0/10mm, cl3, teinte beige, soit 6 cm après compactage.
- Les enrobés seront parfaitement fermés et aucune ségrégation de granulats ne devra apparaître.
- Les granulats utilisés seront spécifiquement adaptés à la fabrication d'enrobés de teinte beige, tels que granulats calcaires clairs ou silico-calcaires compatibles, après validation du Maître d'Œuvre.

- Compactage soigné des différentes couches et cylindrage/ surfaçage au finisher de la couche de finition en enrobé pour obtention d'une planéité parfaite.
- Les joints de raccord d'enrobés seront limités le plus possible et seront sciés à l'outil diamant et encollés à l'émulsion de bitume avant mise en œuvre du tapis suivant.
- Après refroidissement de l'enrobé, le joint de la couche de roulement supérieure sera sablé de façon à évacuer le surplus d'émulsion bitume.
- Tous les joints de raccord seront parfaitement rectilignes, et perpendiculaires aux bordures.

NOTA : Les tampons, grilles de regards, bouches à clef diverses, etc. seront mis à niveau avant tirage du tapis de finition. Les mises à niveau après coup, avec découpe et raccord d'enrobés seront proscrites et feront l'objet de réfactions.

MODE DE METRE : À la tonne – T.

LOCALISATION : Voirie enrobé beige selon plan de nivellement projet

4.10.4 VOIRIE EN PAVES DRAINANTS AVEC JOINTS SECS

4.10.4.1 COUCHE DE FORME 0/80MM

Les travaux comprennent :

- Mise en œuvre d'une couche de forme de granulométrie 0/80 mm de classe D31 ou grave de déconstruction 0/80 mm type GD1-sol conforme à la norme NFP 11-300.
- Fourniture et transport des matériaux de remblai
- Mise en place par couches successives d'épaisseur maximum 0.30m compactées individuellement.
- Réglage de niveau.
- Réglage de plates-formes à différents niveaux éventuels.
- Réglages de pente.
- Après mise en œuvre et compactage des couches de forme, l'objectif de la plate-forme support de chaussée devra présenter une portance de classe PF 2.
  - Module de déformation à la plaque : EV2 > 50 MPa.
- L'épaisseur des couches de forme à mettre en œuvre sera adaptée à la classe d'arase de la PST obtenue.
- À titre indicatif, ces couches de forme présenteront une épaisseur minimum :
  - Sous voiries : 40 cm minimum,
- L'entreprise devra après compactage une série d'essais à la plaque répartis régulièrement, afin de vérifier la portance obtenue.
- Si les essais ne donnaient satisfaction, l'Entreprise devrait reprendre tous les ouvrages nécessaires à l'obtention de la classe de portance demandée.

MODE DE METRE : Au mètre cube – m3.

LOCALISATION : Sous l'emprise des pavés joints secs

4.10.4.2 COUCHE DE REGLAGE GNT 0/31.5MM CLASSE D2 POUR PAVES AVEC JOINTS SECS

Les travaux comprennent :

- Mise en œuvre sur la couche de forme précédemment décrite,
- 1 couche de réglage GNT 0/31.5mm de classe D2 sur une épaisseur de 15 cm.

MODE DE METRE : Au mètre cube – m3.

LOCALISATION : Sous l'emprise des pavés joints secs

4.10.4.3 PAVES DRAINANT BETON AVEC JOINTS SECS

Les travaux comprennent :

- Mise en œuvre d'une couche de réglage précédemment décrite
- Mise en œuvre du remplissage des joints sur toute leur hauteur par un mortier de jointoiement drainant haute résistance, adapté aux pavés béton à joints étroits et aux zones circulées, présentant les caractéristiques suivantes :
- Mortier prêt à l'emploi à liant résine ou liant hydraulique drainant
- Compatible avec une largeur de joint de 5 mm
- Haute résistance mécanique aux efforts horizontaux et au poinçonnement
- Bonne durabilité face aux cycles gel/dégel et aux sels de déneigement
- Teinte minérale compatible avec le coloris des pavés
- Fourniture et mise en œuvre de pavés bétons drainants type City Truck de chez Kronimus ou équivalent avec les caractéristiques suivantes :
  - Format : 18 × 18 cm
  - Épaisseur : 10 cm
  - Largeur des joints : 5 mm
  - Coloris : gris
- Scellement des pavés
- Réglage manuel ou mécanique
- Compactage par passes successives à la plaque vibrante équipée d'un tapis de protection, conformément aux prescriptions du fabricant
- Mise en œuvre du mortier de jointoiement par coulage ou balayage selon les prescriptions du fabricant, avec nettoyage soigné des parements
- Pose perpendiculaire au sens de circulation, en quinconce ou en chevron, garantissant la stabilité et le verrouillage mécanique de l'ouvrage
- Temps de prise et de protection respectés avant mise en circulation
- Réalisation d'une planche d'essai préalable avant travaux, soumise à validation de la maîtrise d'œuvre
- Toutes sujétions de réalisation dues à la présence de chambres de tirage, regards, obstacles, protections et raccordements aux revêtements périphériques

MODE DE METRE : Au mètre carré – m².

LOCALISATION : Pavés béton joints secs selon plan paysage

4.10.5 VOIRIE EN PAVES DRAINANTS AVEC JOINTS GAZON

4.10.5.1 COUCHE DE FORME 0/80MM

Les travaux comprennent :

- Mise en œuvre d'une couche de forme de granulométrie 0/80 mm de classe D31 ou grave de déconstruction 0/80 mm type GD1-sol conforme à la norme NFP 11-300.
- Fourniture et transport des matériaux de remblai
- Mise en place par couches successives d'épaisseur maximum 0.30m compactées individuellement.
- Réglage de niveau.
- Réglage de plates-formes à différents niveaux éventuels.
- Réglages de pente.
- Après mise en œuvre et compactage des couches de forme, l'objectif de la plate-forme support de chaussée devra présenter une portance de classe PF 2.
  - Module de déformation à la plaque : EV2 > 50 MPa.
- L'épaisseur des couches de forme à mettre en œuvre sera adaptée à la classe d'arase de la PST obtenue.
- À titre indicatif, ces couches de forme présenteront une épaisseur minimum :
  - Sous voiries : 40 cm minimum,

- L'entreprise devra après compactage une série d'essais à la plaque répartis régulièrement, afin de vérifier la portance obtenue.
- Si les essais ne donnaient satisfaction, l'Entreprise devrait reprendre tous les ouvrages nécessaires à l'obtention de la classe de portance demandée.

MODE DE METRE : Au mètre cube – m3.

LOCALISATION : Sous l'emprise des pavés joints gazon

4.10.5.2 COUCHE DE REGLAGE POUR PAVES AVEC JOINTS GAZON (MELANGE SABLE VOLCANIQUE, COMPOST, CONCASSE)

Les travaux comprennent :

- Mise en œuvre sur la couche de forme précédemment décrite,
- Mise en œuvre d'une couche de réglage d'une épaisseur de 15 cm composé de :
  - 40 % de sable volcanique 0/5
  - 20% de compost 0/20
  - 40% de concassé 11/22 granitique,

MODE DE METRE : Au mètre cube – m3.

LOCALISATION : Trottoirs d'accès aux locaux vélos en enrobé selon plans Paysage

4.10.5.3 PAVES DRAINANT BETON AVEC JOINTS ENGAZONNES

Les travaux comprennent :

- Mise en œuvre d'une couche de réglage précédemment décrite
- Mise en œuvre sur 12 cm de la hauteur du joint d'un substrat spécifique (la hauteur totale du joint ne doit pas être remplie ; –2 cm par rapport au niveau fini), constitué de :
  - 60 % de terre végétale criblée, propre, exempte de graines adventices et de corps étrangers
  - 40 % de sable de rivière lavé, non limoneux
- Engazonnement des joints par semis d'un mélange de semences de premier choix, issues de la dernière récolte, exemptes de graines étrangères, résistantes au sel de déneigement et adaptées aux conditions spécifiques des joints de pavés béton (chaleur, sécheresse accrue), composé de :
  - 60 % Fétuque élevée
  - 20 % Ray-grass anglais
  - 10 % Fétuque rouge
  - 10 % Micro-trèfle
- Dosage : 45 g/m^2
- Le choix des semences, de leurs variétés et fournisseurs sera soumis à l'approbation du maître d'œuvre, qui pourra demander toute variante de composition sans incidence sur le prix. Des prélèvements de semences pourront être réalisés pour essais de germination et analyses, aux frais de l'entrepreneur, auprès d'un laboratoire agréé.
- Fourniture et mise en œuvre de pavés bétons drainants type City Truck de chez Kronimus ou équivalent, présentant les caractéristiques suivantes :
  - Format : 18 × 18 cm
  - Épaisseur : 10 cm
  - Largeur des joints : 5 mm
  - Coloris : gris
- Scellement des pavés
- Réglage manuel ou mécanique
- Compactage à la plaque vibrante équipée d'un tapis de protection
- Pose perpendiculaire au sens de circulation, en quinconce ou en chevron

- Arrosage régulier après semis jusqu'à reprise complète du gazon
- Réalisation d'une planche d'essai préalable avant travaux, soumise à validation de la maîtrise d'œuvre
- Toutes sujétions de réalisation dues à la présence de chambres de tirage, regards, obstacles, protections et raccordements aux revêtements périphériques
- Première tonte : une semaine avant la réception des travaux

MODE DE METRE : Au mètre carré – m².

LOCALISATION : Pavés béton joints gazon selon plan paysage

4.10.6 DALLAGE BETON EXTERIEUR – EPAISSEUR 15 CM

4.10.6.1 COUCHE DE FORME 0/31.5MM

Les travaux comprennent :

- Mise en œuvre d'une couche de forme en GNT de granulométrie 0/31,5 mm, conforme aux normes en vigueur.
- Fourniture et transport des matériaux de remblai.
- Mise en place par couches successives d'épaisseur adaptée, compactées individuellement.
- Réglage de niveau.
- Réglage de plates-formes à différents niveaux éventuels.
- Réglages de pente.
- Après mise en œuvre et compactage de la couche de forme, la plate-forme support des cheminements piétons devra présenter une portance suffisante et homogène.
- L'épaisseur de la couche de forme à mettre en œuvre est de 30 cm.
- L'entreprise devra, après compactage, réaliser les contrôles nécessaires afin de vérifier la portance obtenue.
- Si les contrôles ne donnaient pas satisfaction, l'entreprise devrait reprendre tous les ouvrages nécessaires à l'obtention de la portance demandée.

MODE DE METRE : Au mètre cube – m3.

LOCALISATION : Sous l'emprise des dallages béton extérieurs

4.10.6.2 REVETEMENT EN BETON BALAYE

Les travaux comprennent :

- Mise en œuvre d'une couche de forme précédemment décrite,
- Mise en œuvre d'un polyane,
- Couche de réglage GNT 0/31.5 de 15 cm
- Protection des ouvrages adjacents avant coulage du béton (y compris regards, bouche à clefs, etc.),
- La mise en œuvre du béton, le tirage et le lissage
- Béton de finition type BC25/30 dosé à 350 kg/m3 de ciment,
- Béton de classe d'exposition XF2,
- Béton renforcé par l'addition de fibres polyester ou polypropylène, dosage à raison de 0.9 kg/m^3.
- Ce béton comportera un plastifiant et un entraîneur d'air. Le talochage est déconseillé.
- Coffrages soignés des rives de dallages, les parements verticaux étant visibles in fine,
- Les arêtes du béton pourront être rabattues lors du coulage selon le souhait de la Moe
- Pendant tout le temps de prise du béton, l'accès du chantier sera totalement fermé aux piétons et aux animaux au moyen de barrières adaptées, le gardiennage de la zone de coulage si nécessaire.
- Façon de joints de retrait-flexion tous les 3 mètres.
- La réalisation des joints de dilatation par mise en œuvre de profilés en aluminium anodisé et mastic polyuréthane, sur toute l'épaisseur du revêtement, disposés tous les 20m (un plan de calepinage sera proposé par l'entreprise à la réponse à l'AO),
- Désolidarisation contre les bâtiments

- Joints de dilatation au droit des ouvrages fixes ou singuliers, y compris remplissage du joint par résine étanche.
- D'une façon générale, les dimensions des dalles réalisées devront respecter les critères suivants :
  - Rapport entre la longueur L et la largeur l de la dalle L/l = 1.5,
  - La diagonale de la dalle présentera une longueur < 7m
- Traitement du béton : désactivé
- La fourniture et la mise en œuvre d'un produit désactivant type Viastone ou techniquement équivalent pulvérisé de manière uniforme et adaptée à la granulométrie ;
- Le lavage du béton au moyen d'un jet d'eau haute pression
- Toutes sujétions, variations d'épaisseur, découpe et rabotages entraînés par les raccordements
- Avant commande et mise en œuvre du dallage, l'entreprise fournira et posera un prototype qui sera soumis à l'approbation du Maître d'Œuvre.

Épaisseur du dallage en béton découlant des hypothèses précédentes : 15 cm

MODE DE METRE : Au mètre carré – m².

LOCALISATION : Dallages béton extérieurs selon plan Paysage

4.10.7 MISE A LA COTE DES REGARDS EXISTANTS

Les travaux comprennent :

- La mise à niveau des tampons de regards, chambre de tirage et bouche à clef existante : mise à la côte provisoire en fonction du phasage des travaux (niveau fond de forme, niveau couche de forme, niveau couche de fondation) et définitive avant la finition des revêtements.
- Repérage des tampons et bouche à clef
- Dépose du tampon et des bouches à clef
- Descellement du cadre ou têtes de bouches existantes pour réemploi
- Dépose des rehausses et fourniture de nouvelle rehausses ou tube allonge adaptées à la cote à atteindre
- Démolition partielle si nécessaire de la tête du regard pour adhérence, ou pour abaissement du tampon
- Implantation et positionnement au bon niveau.
- Fourniture et pose de joints élastomères neufs entre les éléments
- Repose et scellement du tampon ou de la bouche à clef précédemment déposés et de son cadre en fonte à la nouvelle cote
- Remplacement, le cas échéant, des ouvrages de couverture et rehausses par des ouvrages neufs si les existants sont détériorés.
- Pendant toute la durée des travaux, l'entreprise du présent lot devra la protection et la fermeture provisoire du tube allonge, par protection sous regard 30x30 cm remplie en béton le cas échéant
- Nettoyage soigné du fond de regard en fin de travaux
- Vérification du bon fonctionnement de la vanne de commande pour les bouches à clefs.

Les travaux ne comprennent pas la mise à la cote finale et intermédiaire des émergences à créer qui est prévu dans la mise en œuvre des émergences à créer.

La pose des tampons devra impérativement suivre la pente des revêtements. Pour cela l'entreprise devra le coulage en place de la tête du regard, avec scellement du cadre du tampon ou de la grille suivant la pente définitive des revêtements de finition. Cette intervention aura lieu avant réalisation de la couche de finition des revêtements, et principalement avant le tirage des tapis de roulement en enrobé bitumineux.

Les regards seront mis en place parallèlement à la bordure ou le mur le plus proche.

MODE DE METRE : À l'unité – U.

LOCALISATION : Regards et DEP existants sous l'emprise du futur projet

4.10.8 REFECTION PONCTUELLE D'ENROBE Y COMPRIS RABOTAGE ET SCIAGE

Les travaux comprennent :

- Découpe propre des revêtements de sol en enrobé pour délimitation parfaite des zones à reprendre au droit de celles conservées
- Les parties courbes seront réalisées par facettes régulières de 1.00ml
- Le sciage de l'enrobé permettra un calage précis des nouvelles bordures de délimitation en raccordement sur l'enrobé existant conservé.
- Les découpes seront faites immédiatement avant la reprise des enrobés
- Extraction et l'enlèvement des déblais.

Après le passage des réseaux :

- Préparation et le réglage de la forme.
- Compactage de la forme.
- Mise en œuvre d'une couche d'imprégnation en émulsion bitumineuse dosée à 65%.
- Enduction des joints en émulsion bitumineuse.
- Exécution d'une couche de base en grave bitume (mise en œuvre mécanique) ou BB (mise en œuvre manuelle), à raison de 170 kg/m^2, soit 7cm après compactage.
- Mise en œuvre d'une couche d'accrochage en émulsion bitumineuse dosée à 65%.
- Réfection de la couche de roulement en BBSG 0/10mm ou BBME 0/10mm, à raison de 120kg/m^2, soit 5cm après compactage.

MODE DE METRE : Au mètre linéaire – ml.

LOCALISATION : Passage de réseaux dans l'existant selon plans de réseaux projets + au droit du local poubelles et des locaux vélos

4.11 SIGNALISATION HORIZONTALE ET VERTICALE

4.11.1 MARQUAGE AU SOL

Les travaux comprennent :

- Implantation et traçage au sol des résines à appliquer,
- Nettoyage du support de toutes aspérités, dégraissage et enlèvement des traces d'hydrocarbures,
- Séchage du support à la flamme,
- Protection des surfaces adjacentes ne recevant pas de résine de marquage,
- Mise en place de gabarit ou de pochoir,
- Application de la résine à froid, à base de polymères, conforme à la norme NF EN 1436 à base de caoutchouc en copolymère ou produit équivalent,
- Glissance SRT classe 3 (>0.55) certifiée,
- Traçage en bande continue ou discontinue,
- Traçage en bandes droites, courbes ou circulaires,
- Traçage de logos,
- Classe suivant le référentiel NF2 (ou norme équivalente)
- Marquage conforme à l'instruction interministérielle 7ème partie.

4.11.1.1 MARQUAGE AU SOL – LARG = 50CM

Prestation identique à l'article « Marquage au sol », pour un marquage ayant les caractéristiques suivantes :

- Largeur du marquage : 50cm
- Couleur : blanc.

MODE DE METRE : Au mètre linéaire – ml.

LOCALISATION : Marquage au sol aux entrées nord et sud-est du projet.

4.11.2 BANDE PODOTACTILE EN RESINE

Les travaux comprennent :

- Préparation du support, par décapage des excédents de bitume à la flamme,
- Enduction du support au moyen d'une résine appropriée en fonction de la nature du support (Enrobé, béton, etc.)
- Fourniture de bande podotactile (ou bande d'éveil de vigilance)
- Collage des bandes podotactiles sur le sol support,
- Nettoyage après coup, enlèvement des excédents de colles

4.11.2.1 BANDE PODOTACTILE NORMALISEE

Prescription identique à l'article « Bande podotactile en résine », ayant les caractéristiques suivantes :

- Largeur : 587.5mm entre lignes extrêmes de plots,
- Couleur de la bande en contraste avec le revêtement support,
- Implantation 50cm en arrière du nez de bordure.

MODE DE METRE : Au mètre linéaire - ml.

LOCALISATION : Cheminements PMR depuis places PMR et vers l'entrée du bâtiment + Cheminement PMR depuis l'entrée sud-est et vers l'entrée du bâtiment existant.

4.11.3 PANNEAU DE SIGNALISATION PMR

Les travaux comprennent :

- Fouille en trou pour la réalisation du massif d'ancrage,
- Mise en œuvre du massif de fondation en béton coulé à pleine fouille,
- Fourniture et le transport du panneau réglementaire classe 2 conforme au modèle PMR, du poteau support en acier galvanisé, et des appareils de fixation,
- La fourniture et pose d'un panonceau complémentaire si nécessaire (ex. : "Réservé PMR", durée, précision d'usage),
- Le panneau en aluminium à bords tombés, équipé de rails arrière pour fixation,
- La pose du panneau sur support, avec hauteur sous panneau minimale de 2,30 m pour garantir sa visibilité et sa conformité aux règles d'accessibilité,
- La mise en œuvre d'une bande contrastée de 10 cm de large, positionnée à une hauteur comprise entre 1,20 m et 1,40 m du sol, conformément aux prescriptions PMR,
- Scellement du support,
- Pose du panneau.
- Taille : gamme normale ou petite.

Matériel conforme aux prescriptions de l'arrêté du 15/01/2007 et du décret n°2006-1658 pour les panneaux PMR

MODE DE METRE : À l'unité - U.

LOCALISATION : Places PMR projet

4.12 SERRURERIE

4.12.1 ADAPTATION ET POSE DE BARRIERE LEVANTE EXISTANTE

Les travaux comprennent :

- La récupération, coupe, vérification, et préparation de la barrière levante existante
- La mise en place de la barrière levante existante sur son emplacement défini,
- La préparation du support et de la platine de fixation, incluant l'ajustement ou la remise en état si nécessaire,
- La réimplantation de la barrière levante sur une largeur de passage d'environ 4,00 m,
- La repose du carter support en acier et du carter visitable pour accès à la motorisation et aux liaisons électriques,
- La remise en place du bras en alliage léger, équipé de ses bandes réfléchissantes existantes ou remplacées si détériorées,

- Le raccordement des éléments de motorisation existants, incluant :
  - Moteur basse tension avec transformateur intégré,
  - Disjoncteur de sécurité, relais mémoire,
  - Système d'entraînement électrohydraulique,
  - Réglage de la vitesse de descente, amortisseurs de fin de course,
- La vérification du dispositif permettant la manœuvre manuelle en cas de rupture d'alimentation,
- L'intégration de la barrière dans le système de commande existant, incluant :
  - Commande via les émetteurs du portail des parkings,
  - Organigramme permettant la combinaison des barrières existantes,
- La remise en service du système de détection par boucle d'induction existante pour l'ouverture à la sortie,
- Le contrôle et la remise en conformité des dispositifs de sécurité :
  - Signaux lumineux,
  - Boudins de contact,
  - Cellules photoélectriques,
  - Protections anti-accident conformément à la réglementation des barrières automatiques,
- Le raccordement électrique depuis les alimentations laissées en attente par l'électricien,
- Les réglages, tests complets et mise en service de l'installation.
- Commande d'ouverture de la barrière au moyen des émetteurs de commande du portail d'entrée des parkings.

Cette commande comportera un organigramme permettant une mise en combinaison des barrières.

Commande d'ouverture pour sortie véhicule depuis parking par induction, la manœuvre de la barrière est provoquée par tout véhicule représentant une masse inductive passant sur une boucle d'induction mise en œuvre sous la chaussée.

- Système de sécurité par signaux lumineux, boudins de contacts, cellule photoélectrique, dispositif de protection contre les accidents conformes à la réglementation sur les barrières automatiques.
- Travaux comprenant toutes fournitures, mise en œuvre, fixation de l'ensemble, branchement depuis alimentation électrique laissée en attente par l'électricien à proximité, essais.

MODE DE METRE : À l'unité - U.

LOCALISATION : Aux entrées nord et sud-est du site

4.12.2 BOUCLE DE DETECTION

Les travaux comprennent :

- Sciage du revêtement quel que soit sa nature pour passage de la boucle, de dimension 4.50 sur 1.50m et d'une profondeur de 10cm
- Les angles de 90° de la boucle devront être cassés à l'intérieur avec un burin, une protection plastique sera ensuite mise en place de façon à ne pas blesser le câble boucle.
- Pose sur un lit de sable de 20mm dans le fond de la saignée
- Mise en place de la boucle, constituée d'un câble souple multibrin à 3 conducteurs torsadés en spire
- La spire sera insérée dans un fourreau type ICT Ø200mm
- Couche de sable de 20mm sur les conducteurs électriques
- Essais des performances de la boucle avant mise en œuvre du revêtement final
- Mise en place du revêtement final et contrôle des performances après mise en place
- Nettoyage des revêtements
- Mise en place de la queue de la boucle assurant la liaison entre la boucle et le détecteur
- Câble blindé multibrin qui devra être torsadé à raison de 10 spires par mètre puis inséré dans une graine de cuivre étamé

- Les queues de boucles devront être torsadées et mise sous tresse métallique, de plus elles devront être protégées par un fourreau Ø50mm jusqu'au pied du totem et être d'une longueur suffisante pour permettre le câblage à celui-ci
- Retour de la boucle éventuel, capteur situé entre le premier regard et le totem
- Les jonctions entre le câble de retour de boucle et la queue de boucle devront être réalisés à l'aide de domino, le tout sera mis dans une boîte étanche démontable en gel silicone
- Chaque retour de boucle devra être indépendant
- Raccordement de la boucle et de la queue par boîtier de connexion étanche scellé à la résine.

Performances de la boucle :

- Inductance vue au détecteur entre 50 et 250 µH
- Résistance ramenée au détecteur < 10Ω,
- Isolement par rapport à la terre > 10MΩ.

MODE DE METRE : À l'unité - U.

LOCALISATION : Aux entrées nord et sud-est