RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
Liberté Égalité Fraternité

UNIVERSITÉ CAEN NORMANDIE

Travaux de remise à niveau de la sécurité incendie des bâtiments composant le bloc sciences du campus 1

GROUPEMENT MAITRISE D'OUVRAGE ET PARTENAIRES

MAITRE D'OUVRAGE

UNIVERSITÉ DE CAEN - NORMANDIE

Esplanade de la Paix - CS 14032 - 14032 CAEN CEDEX 5 +33 (0)2 31 56 55 71

Directeur du patrimoine et de la logistique
CAUMONT François
Esplanade de la Paix · Bâtiment K
CS 14032 · 14032 Caen cedex 05
francois.caumont@unicaen.fr

Conducteur de l'opération
Sébastien Champigneux
Tel : 02 31 56 52 49 / 06 09 47 71 04
Université de Caen Normandie
14032 CAEN Cedex 05
sebastien.champigneux@unicaen.fr

Directeur adjoint de la prévention
JUPIN Yannick
Tél : 02 31 56 55 75 / 06 43 84 30 95
Université de Caen Normandie
14032 CAEN Cedex 05
yannick.jupin@unicaen.fr

Contrôleur technique
BTP Consultants
SACQUET Nicolas
+33 06 64 56 49 05
1690 rue Aristide Briand Seine Créapolis
Sud 76650 PETIT-COURONNE
nicolas.sacquet@btp-consultants.fr

Coordonnateur SPS
Groupe Qualiconsult
PAISANT Xavier
+33 07 63 32 71 83
1 Avenue Tsukuba Le Citis
14200 HEROUVILLE SAINT CLAIR
xavier.paisant@qualiconsult.fr

GROUPEMENT MAITRISE D'OEUVRE ET PARTENAIRES

MANDATAIRE

SARL La Comète - Architecte du patrimoine

Tel. +33 1 80 06 11 36
contact@lacomete.archi

14 rue Auger - 75020 PARIS

SARL La Comète
PLATERO VILABOA Alba
+33 07 71 50 88 21
BROUZES Jean
+33 6 71 11 75 43
14 rue Auger - 75020 PARIS
contact@lacomete.archi

B.E.T. Economie
Moteec Ingenierie
LECONTE Christophe
+33 02 35 59 61 47
30 Chemin de la Planquette -
76130 MONT SAINT AIGNAN
contact@moteec.fr

EFFICIO
B.E. Struct. / Fluides
PESCHAUX Nicolas
+33 06 52 15 18 56
655 Avenue Roland Garros BP 334
78530 BUC
info@be-efficio.fr

CCTP LOT 02 - VRD

Phase	Date	Echelle	Indice	Format	Par
DCE	**09/07/2025**	**SO**	**A2**	**A4**	**SARL La Comète**

Révisions

Indice	Date	Rédacteur	Vérifié par	Description modification

Nom du fichier

100_DCE_VRD_GEN_TNX_CCP_LC_LT02_A2_CCTP_VRD

Domaine	Phase	Lot/Métier	Périmètre	Niveau	Type	Emetteur	Numéro	Indice
100	DCE	VRD	GEN	TNX	CCP	LC	LT02	A2



SOMMAIRE DU PRESENT LOT

1. Lot n°2 - Travaux de VRD 5

1.1. OBJET DU PRESENT CCTP 5

1.1.1. LISTE DES PLANS FOURNIS DANS LE CADRE DU MARCHE 5

1.1.1.1. Liste des pièces graphiques 5

1.1.1.2. Liste des pièces écrites 5

1.1.2. GENERALITES DU CCTP 5

1.1.2.1. Objet du C.C.T.P. 5

1.1.2.2. Plans 5

1.1.3. DEMARCHE PREALABLE DE L'OPERATION DE RECONNAISSANCE DES LIEUX 6

1.1.4. DOCUMENTS APPLICABLES 6

1.1.5. DOCUMENTS ET PRESCRIPTIONS APPLICABLES POUR L'EMPLOI DES MATERIAUX, ELEMENTS OU ENSEMBLES TRADITIONNELS, A LA DATE DE CONSULTATION 7

1.1.6. DOCUMENTS OU PRESCRIPTIONS APPLICABLES POUR L'EMPLOI DES MATERIAUX, ELEMENTS OU ENSEMBLES NON TRADITIONNELS A LA DATE DE CONSULTATION 7

1.1.7. DECHETS DE CHANTIER 7

1.1.7.1. Gestion 7

1.1.7.2. Nature des déchets 8

1.1.8. NATURE ET CONSISTANCE DES TRAVAUX 8

1.1.8.1. NATURE DES TRAVAUX 8

1.1.8.2. ETAT ET CONNAISSANCE DU SITE 10

1.1.8.3. TRAVAUX EN SITE OCCUPE/ASTREINTE 11

1.1.8.4. TRAVAUX DE RECONNAISANCE COMPLEMENTAIRES 11

1.1.8.5. GEOTECHNIQUE 11

1.1.9. CONDITIONS DU CONTROLE D'EXECUTION DES OUVRAGES 11

1.1.9.1. PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT DE L'ASSURANCE DE LA QUALITE 11

1.1.9.2. PLAN D'ASSURANCE QUALITE 12

1.1.9.3. PLAN D'ASSURANCE ENVIRONNEMENTALE 12

1.1.9.4. CONTROLE INTERIEUR 13

1.1.9.5. LISTE DES POINTS CRITIQUES ET POINTS D'ARRET 13

1.1.9.6. PROVENANCE DES MATERIAUX, CONDITIONS D'AGREMENTS 14

1.1.9.6.1. Technique protégée par brevet 17

1.1.9.6.2. Agrément du Maître d'Œuvre 17

1.1.9.6.3. Équivalence de matériaux ou produits 17

1.1.10. PIQUETAGE ET IMPLANTATION 18

1.1.10.1. IMPLANTATION - REPERE DE NIVELLEMENT 18

1.1.10.2. IMPLANTATION PIQUETAGE DES RESEAUX 18

1.1.10.3. VARIATION DANS L'IMPLANTATION ET LE GABARIT DES OUVRAGES 18

1.1.10.4. PIQUETAGE SPECIAL DES OUVRAGES SOUTERRAINS OU ENTERRES 18

1.1.10.5. PROTECTION DES RESEAUX DIVERS 19

1.1.11. ORGANISATION ET PREPARATION DES TRAVAUX 20

1.1.11.1. ENCADREMENT DU CHANTIER 20

1.1.11.2. CALENDRIER D'EXECUTION DES TRAVAUX 20

1.1.11.2.1. Forme et consistance du calendrier 20

1.1.11.2.2. Contraintes du calendrier des entreprises 21

1.1.11.3. JOURNAL DE CHANTIER 21

1.1.11.4. CONTRAINTES LIEES A L'OCCUPATION DU DOMAINE PUBLIC 22

1.1.11.5. ZONE DE STOCKAGE ET D'INSTALLATION DE CHANTIER 22

1.1.12. CARACTERE COMPLET DU PRIX 22

1.1.13. DOCUMENTS D'EXECUTION 22

1.1.13.1. Plan d'exécution à fournir par l'entrepreneur 23

1.1.13.1.1. De manière générale 23

1.1.13.1.2. Documents techniques 23
1.1.13.2. Dossier de récolement 24
1.1.14. ESSAIS ET CONTROLES DIVERS 25
1.1.14.1. Essais de portance 25
1.1.14.2. Essais de compacité de tranchée 25
1.1.14.3. Test d'étanchéité 25
1.1.14.4. Essais sur les enrobés 25
1.1.14.5. Consuel ou vérification initiale 25
1.1.15. PROTECTION PENDANT LES TRAVAUX 26
1.1.15.1. Circulation des engins 26
1.1.15.2. Mesure concernant l'hygiène et la sécurité 26
1.1.15.3. Déconstruction 26
1.1.15.4. Découverte archéologiques 26
1.1.15.5. Matériels de chantiers 26
1.1.15.5.1. Limitation du niveau sonore 26
1.1.15.5.2. Horaires de chantier 27
1.1.15.5.3. Protection contre les vibrations 27
1.1.15.6. Obligation de l'entreprise 27
1.1.15.7. Responsabilité vis-à-vis des tiers 27
1.1.15.8. Sujétions résultant du voisinage du chantier 27
1.1.15.8.1. Voisinage de travaux étrangers à l'entreprise - coordination des travaux 27
1.1.15.8.2. Exécution de travaux à proximité de certains ouvrages souterrains, aériens ou subaquatiques de transport ou de distribution 28
1.1.15.9. Amiante et HAP contenu dans les enrobés bitumineux 30
1.1.15.10. Réseaux amiantés 30
1.1.15.11. Contraintes particulières imposées au chantier 31
1.1.15.12. Nettoyage - propreté 31
1.1.15.12.1. Généralités 31
1.1.15.12.2. Poussières 31
1.1.15.12.3. Bâtiments avoisinants 31
1.1.16. SECURITE COLLECTIVE ET INDIVIDUELLE 31
1.1.17. SPECIFICITES DES MATERIAUX 32
1.1.17.1. Géotextile 32
1.1.17.2. Couche de forme 32
1.1.17.3. Couche de fondation 33
1.1.17.4. Couche d'imprégnation 34
1.1.17.5. Grave-bitume 34
1.1.17.6. Couche d'accrochage 34
1.1.17.7. Enrobé 35
1.1.17.8. Pavés à joints engazonnés 39
1.1.17.9. Béton de voirie 40
1.1.17.10. Prescriptions générales pour les tranchées et la pose des réseaux secs et humides 44
1.1.17.11. Mobilier urbain 48
1.1.17.12. Terre végétale 48
1.1.17.13. Signalisation verticale 50
1.1.17.14. Chambres de tirage 51
1.2. GENERALITES 53
1.2.1. Installation de chantier y compris accès 53
1.2.1.1. Installation et repliement de chantier - Année 2026 (lot VRD uniquement) 53
1.2.1.2. Installation et repliement de chantier - Année 2027 (lot VRD uniquement) 54
1.2.1.4. Barriérage et signalisation temporaire de chantier avec sécurisation des accès riverains - Année 2026 (lot VRD uniquement) 55
1.2.1.5. Barriérage et signalisation temporaire de chantier avec sécurisation des accès riverains - Année 2027 (lot VRD uniquement) 56
1.2.1.7. Protection des existants à conserver (lot VRD uniquement) 57
1.2.1.8. Implantation et piquetage des ouvrages (lot VRD uniquement) 57
1.2.2. Opération de localisation des réseaux par sondages non intrusifs et intrusifs 57
1.2.3. Études et plans d'exécution 58
1.2.4. Essais et contrôles divers 58

1.2.5. DOE - Plans de récolement 58
1.3. TRAVAUX PREPARATOIRES 59
1.3.1. Libération des emprises 61
1.3.1.1. Nettoyage/débroussaillage des surfaces végétales 61
1.3.1.2. Dépose de bordures ou caniveau tout type yc. évacuation 61
1.3.1.3. Effacement marquage au sol (stationnements existants) 61
1.3.1.4. Dépose de haie basse existante 61
1.3.1.5. Dépose mobilier, panneaux divers y compris mise en stock éventuel etc. 61
1.3.1.6. Démolition dalle béton 61
1.3.2. Terrassements 62
1.3.2.1. Découpe de chaussée 62
1.3.2.2. Décapage/reprofilage de la voirie existante (sur 0 à 16 cm minimum) 62
1.3.2.3. Terrassement en déblais avec évacuation hors rabotage de surface (y compris terrassement du bâtiment - fondation superficielle) 63
1.3.2.4. Fourniture et mise en œuvre de remblais d'apport 63
1.3.2.5. Décapage des espaces verts existants sur 30 cm 63
1.3.2.6. Fourniture et mise en œuvre de terre végétale + 2 analyses 63
1.3.2.7. Démolition enrobé trottoir 64
1.3.3. Remise à la côte de tout type d'ouvrage 64
1.3.4. Remplacement des avaloirs / tampon béton existants par des tampons (dimensions spécifiques) 64
1.4. SURFACE ET STRUCTURE 67
1.4.1. Surfaces voirie/stationnements en enrobé noir 67
1.4.1.1. Mise en place de géotextile 67
1.4.1.2. Fourniture et mise en œuvre de matériaux 67
1.4.1.2.1. Structure en GNT 0/60 sur 40 cm (poutre de voirie) 67
1.4.1.2.2. Structure en GNT 0/31,5 sur 30 cm (poutre de voirie) 67
1.4.1.3. Fourniture et mise en œuvre de matériaux pour couche de base 68
1.4.1.3.1. Purge couche de forme 68
1.4.1.3.2. Couche d'imprégnation gravillonnée 68
1.4.1.3.3. GB3 0/14 épaisseur sur 12 cm minimum 68
1.4.1.4. Revêtements définitifs 68
1.4.1.4.1. Couche d'accrochage 68
1.4.1.4.2. Fourniture et mise en œuvre d'enrobés bitumineux à chaud 68
1.4.1.4.2.1. BBSG3 0/10 sur 6cm 68
1.4.1.4.2.2. Joint de raccordement 69
1.4.2. Surfaces parvis en béton 69
1.4.2.1. Mise en place de géotextile 69
1.4.2.2. Fourniture et mise en œuvre de matériaux 69
1.4.2.2.1. Structure en grave-ciment sur 30 cm 69
1.4.2.3. Revêtements définitifs 69
1.4.2.3.1. Béton ép. 12cm 69
1.4.3. Surface végétal engazonnée / Ecovégétal Green voie pompier 70
1.4.3.1. Mise en place de géotextile 70
1.4.3.2. Fourniture et mise en œuvre de matériaux 70
1.4.3.2.1. Structure en GNT 0/60 sur 40 cm (poutre de voirie) 70
1.4.3.2.2. Structure en GNT 0/31,5 sur 35 cm 70
1.4.3.2.3. Structure en GNT drainante sur 15cm 70
1.4.3.3. Revêtements définitifs 71
1.4.3.3.1. Sol végétal type Ecovegetal Green 71
1.4.3.3.2. Sol engazonné 72
1.4.4. Surface en béton balayé pour rampe d'accès 72
1.4.4.1. Mise en place de géotextile 72
1.4.4.2. Fourniture et mise en œuvre de matériaux 72
1.4.4.2.1. Structure en grave-ciment sur 15 cm 72
1.4.4.3. Revêtements définitifs 73
1.4.4.3.1. Béton balayé ép. 12cm 73
1.4.5. Surface piéton mélange terre-pierre 73
1.5. BORDURES - LIGNAGES - CANIVEAUX 74

1.5.1. Bordures en béton coulées en place ou préfabriquées 74
1.5.1.1. Bordure béton place type T2 74
1.5.1.2. Bordure béton place type caniveau CC1 74
1.5.2. Bordures métalliques type volige en acier 75
1.6. RESEAUX EAUX PLUVIALES 76
1.6.1. Fourniture et pose de canalisation d'eaux pluviales PVC CR16 / diam. 315 76
1.6.2. Ouvrages de captage y compris modification des ouvrages existants 77
1.6.2.1. Grille 400x400mm fonte concave 78
1.6.3. Regards en béton armé diam. 1000 mm aux profondeurs indiquées sur les plans 78
1.7. RESEAUX DIVERS 80
1.7.1. EAUX USEES 80
1.7.1.1. Collecteur PVC CR16 160mm y compris tranchée 80
1.7.1.2. Regards de branchements 81
1.7.1.3. Regards en béton armé diam. 1000 mm aux profondeurs indiquées sur les plans 81
1.7.2. ADUCTION D'EAU POTABLE 82
1.7.2.1. Réalisation d'une tranchée commune (chauffage urbain - AEP - fourreaux) 82
1.7.2.2. Branchement PEHD - DN 40 83
1.7.2.3. Branchement AEP à reprendre 83
1.7.3. ECLAIRAGE PUBLIC 83
1.7.3.1. Tranchée yc. 2 fourreaux Ø90 et cablette 84
1.7.3.2. Chambre de tirage type L1C 84
1.7.3.3. Câble d'alimentation 85
1.7.3.4. Mât d'éclairage 85
1.7.3.5. Raccordement et mise en service 87
1.7.4. CHAUFFAGE URBAIN (hors lot VRD) 87
1.7.5. ELECTRIQUE 87
1.7.5.1. Réalisation de tranchées communes y compris filets avertisseurs 87
1.7.5.1.1. Tranchée pour 1 à 2 réseaux 88
1.7.5.1.2. Tranchée pour 3 à 4 réseaux 88
1.7.5.1.3. Tranchée pour 5 à 6 réseaux 88
1.7.5.1.4. Tranchée pour 7 à 8 réseaux 88
1.7.5.1.5. Tranchée pour 9 à 10 réseaux 88
1.7.5.2. Tranchée dévoiement petite boucle et grande boucle HTA 88
1.7.5.3. Fourniture et pose de fourreaux électrique 90, filet avertisseur et câble de terre 89
1.7.5.4. Fourniture et pose de fourreaux électrique 120, filet avertisseur et câble de terre 89
1.7.5.5. Fourniture et pose de fourreaux électrique 160, filet avertisseur et câble de terre 89
1.7.5.6. Fourniture et pose de fourreaux électrique 40, filet avertisseur et câble de terre 90
1.7.6. BORNE IRVE 90
1.7.6.1. Tranchée yc 3 fourreaux Ø160 et cablette 90
1.7.6.2. Chambre de tirage type L1T 91
1.7.7. COMBLEMENT DU RESEAU EXISTANT OU DEPOSE 91
1.8. MOBILIER/MACONNERIE 92
1.8.1. Table de pique nique (table existante) 92
1.8.2. Potelets acier amovible 92
1.8.3. Borne d'accès avec badge 92
1.9. SIGNALETIQUE 95
1.9.1. Panneaux de police y compris panonceaux 95
1.9.1.1. Fourniture et pose de panneau de police (y c mât et 1 panneau) 95
1.10. ESPACES VERTS 96
1.10.1. Arbres yc. fosse, plantation, fourniture… 96
1.10.1.1. Erable plane (Acer platanoïdes), ou erable sycomore (Acer pseudoplatanus) 96
1.10.1.2. Engazonnement 96
1.10.2. GARANTIE DES VEGETAUX ET TRAVAUX DE FINALISATION 96
1.10.2.1. Parachèvement et confortement arbres 96
1.10.2.2. Parachèvement et confortement gazons 96

1. Lot n°2 - Travaux de VRD

1.1. OBJET DU PRESENT CCTP

1.1.1. LISTE DES PLANS FOURNIS DANS LE CADRE DU MARCHE

1.1.1.1. Liste des pièces graphiques

100_PRO_VRD_GEN_TNX_DET_A3S_0002_A0 - Plan de détails
100_PRO_VRD_GEN_TNX_GPH_A3S_0003_A0_PLAN MASSE MARCHE - Plan de masse
100_PRO_VRD_GEN_TNX_GPH_A3S_0004_A0_NIVELLEMENT MARCHE - Plan de nivellement
100_PRO_VRD_GEN_TNX_GPH_A3S_0005_A0_STRUCTURE MARCHE - Plan de structure
100_PRO_VRD_GEN_TNX_GPH_A3S_0006_A0_BORDURES MARCHE - Plan de bordures
100_PRO_VRD_GEN_TNX_GPH_A3S_0007_A0_DEPOSE MARCHE - Plan de dépose
100_PRO_VRD_GEN_TNX_GPH_A3S_0008_A0_RESEAUX HUMIDES ET SECS MARCHE - Plan des réseaux humides secs
100_PRO_VRD_GEN_TNX_GPH_A3S_0009_A0_RESEAUX EXISTANTS - Plan des réseaux existants

1.1.1.2. Liste des pièces écrites

100_PRO_ARC_GEN_TNX_NTE_A3S_LT02_A0_CCTP_Vrd
100_PRO_ARC_GEN_TNX_DPGF_A3S_LT02_A0_DPGF_Vrd

1.1.2. GENERALITES DU CCTP

1.1.2.1. Objet du C.C.T.P.

Le présent C.C.T.P. (Cahier des Clauses Techniques Particulières) définit les spécifications des matériaux et produits ainsi que les conditions d'exécution des travaux relatifs à la remise à niveau de la sécurité incendie des bâtiments composant le bloc sciences du campus 1 - CAEN (14).

L'ensemble des ouvrages sera à réaliser suivant les plans dressés par le Maître d'Œuvre. Le CCTP renseigne aussi exactement que possible l'entrepreneur sur la nature, la qualité et les caractéristiques des ouvrages. Mais il convient de rappeler que ce descriptif n'a pas un caractère limitatif, et que l'entrepreneur ne pourra réclamer aucun supplément pour d'éventuels travaux indispensables non décrits, ni définis au CCTP.

L'entrepreneur devra tenir compte lors de sa proposition de prix, de toutes les conditions particulières éventuellement rencontrées. **Il devra mettre en œuvre tous les moyens matériels et le personnel nécessaires pour respecter les délais d'exécution.**

1.1.2.2. Plans

L'entrepreneur se conformera aux indications des plans joints au dossier, ainsi qu'aux tracés et points de niveaux qui lui seront donnés en cours d'exécution.

Les cotes projets sont les cotes de la chaussée et des trottoirs terminés. L'encaissement de la structure de voirie et trottoir est donc à prévoir en dessous des cotes projet. Sa profondeur devra tenir compte de l'enfoncement éventuel de la fondation en fonction de la résistance du sol. Sur ces cotes projet devront être réglés les tampons des regards de visite et sur les cotes fil d'eau devront être réglés les tuyaux et les cunettes des regards.

L'entrepreneur devra faire exécuter de lui-même, sur les caniveaux et fondations, sans que ceux-ci soient indiqués sur les projets, les raccordements courbes nécessaires à tous les changements de pente ou de direction et principalement aux sommets et points bas. Tous les raccordements en courbe des caniveaux et de bordures devront être bien réguliers et agréés avant le fichage des joints.

L'entrepreneur devra avoir sur le chantier, les règles et gabarits nécessaires pour la vérification de la réalisation des terrassements de la plateforme de la fondation.

L'entrepreneur devra avant l'exécution des travaux, présenter au Maître d'Œuvre les échantillons et les fiches techniques des matériaux à poser (enrobés, pavés, bordures, dalles, caniveaux, mobilier urbain, signalétique etc.) et obtenir l'accord de celui-

ci sur la nature et les teintes/RAL proposés : à valider en phase préparatoire.

Avant tous travaux, l'entrepreneur devra fournir les plans d'exécution.

1.1.3. DEMARCHE PREALABLE DE L'OPERATION DE RECONNAISSANCE DES LIEUX

Le présent Cahier des Clauses Techniques et Particulières donne les objectifs à atteindre et la description générale des ouvrages.

Avant la remise de son offre de prix, il est recommandé à chaque entreprise de procéder à une visite sur le site pour la reconnaissance des existants. Cela permettra d'apprécier l'état des lieux, la nature des ouvrages en place, les dispositions du terrain, des abords, des accès, des possibilités de stockage des matières, des approvisionnements et des difficultés.

Toutes discordances ou omissions éventuelles devront être signalées à la Maîtrise d'Œuvre lors de la remise de l'offre. Les entreprises ne pourront plus en faire état après remise et réception de leurs offres.

L'offre du soumissionnaire est donc contractuellement réputée tenir compte de toutes les constatations faites lors de cette reconnaissance de l'opération, et comprendre explicitement ou implicitement tous les travaux accessoires et autres nécessaires.

Ils ne pourront arguer de leur ignorance pour élever une quelconque réclamation après la remise de leurs offres de prix, notamment en raison des dispositions particulières demandées par la Maîtrise d'Ouvrage qu'il aura à prendre pour assurer la sécurité, la circulation et les contraintes liées au site au droit du chantier pendant toute la durée des travaux.

1.1.4. DOCUMENTS APPLICABLES

Les caractéristiques techniques abordées dans le présent CCTP sont définies en tenant compte des textes, normes et règlements applicables, en vigueur au moment de la passation du marché. Les travaux seront exécutés en conformité avec tous les documents constituant le Cahier des Clauses Techniques Générales des Travaux, aux textes réglementaires, aux différentes recommandations professionnelles suivantes et en particulier :

- directives et recommandations pour les travaux de terrassements,
- fascicules du CCTG cités ci-dessous prenant en compte les décrets et arrêtés approuvant ou abrogeant certains fascicules,
- les D.T.U. édités par le C.S.T.B,
- les normes françaises et européennes et projets de normes mis en application,
- les C.P.C applicables aux marchés publics de travaux,
- le code de la route,
- les règles de l'art et prescriptions de mise en œuvre des fabricants,
- les textes officiels liés à l'accessibilité des personnes à mobilité réduite.

Toutes les règles de sécurité concernant la protection des travailleurs sont à comprendre dans ces documents.

La totalité des ouvrages devra satisfaire à la réglementation française de conception, de mise en œuvre et d'exécution des constructions en tenant compte des textes, normes et règlements applicables, en vigueur au moment de la passation du marché.

Les normes applicables sont celles mises à jour au premier jour du mois d'établissement des prix.

Les ouvrages sont conformes en particulier au Cahier des Clauses Techniques Générales (C.C.T.G.) des Marchés Publics de l'Etat.

Fascicule	Titres	Références
2	Terrassements Généraux	-
3	Fourniture de liants hydrauliques	-
4 titre II	Fournitures d'aciers	-
4 titre III	Fournitures d'aciers et autres métaux	-
4 titre IV	Aciers	-
NF DTU 20.1 P1-1	Ouvrages en maçonnerie de petits éléments — Parois et murs	Octobre 2008
23	Fournitures de granulats employés à la construction et à l'entretien des chaussées	
24	Fourniture de liants bitumineux pour la construction et l'entretien des chaussées	
25	Exécution des assises de chaussées en matériaux non traités et traités aux liants hydrauliques	Approuvé en 2018
26	Exécution des revêtements superficiels (enduits superficiels et matériaux bitumineux coulés à froid)	Approuvé en 2018
27	Fabrication et mise en œuvre des enrobés hydrocarbonés	Approuvé en 2018

28	Exécution des chaussées en béton	
29	Exécution des revêtements de voiries et espaces publics en produits modulaires	
31	Bordures et caniveaux en pierre naturelle ou en béton et dispositifs de retenue en béton	
32	Construction de trottoirs	
34	Travaux forestiers de boisement	
35	Aménagements paysagers, aires de sports et de loisirs de plein air	Approuvé en 2021
36	Réseau d'éclairage public - Conception et réalisation	
39	Travaux d'assainissement et de drainage des terres agricoles	
56	Protection des ouvrages métalliques contre la corrosion	
Fascicule N°61 (titre II)	Conception, calcul et épreuves des ouvrages d'art	
Fascicule N°61 (titre V)	Conception, calcul et épreuve des ouvrages d'art	
Fascicule N°62 (titre I section I)	Règles techniques de conception et de calcul des ouvrages et constructions en BA - BAEL 91 rév 99	
Fascicule N°62 (titre I section II)	Règles techniques de conception et de calcul des ouvrages et construction en BP - BPEL 91 rév 99	
63	Confection et mise en œuvre des bétons non armés - Confection des mortiers	
64	Travaux de maçonnerie d'ouvrages de génie civil	
65	Exécution des ouvrages de génie civil en béton	Approuvé en 2018
66	Exécution des ouvrages de génie civil à ossature en acier	
68	Exécution des travaux géotechniques des ouvrages de génie civil	Approuvé en 2018
69	Travaux en souterrain	
Fascicule N°70 (titre I)	Fourniture, pose et réhabilitation de canalisations d'eaux à écoulement à surface libre	Approuvé en 2021
Fascicule N°70 (titre II)	Ouvrages de recueil, de stockage, de restitution des eaux pluviales	Approuvé en 2021
71	Fourniture, pose et réhabilitation de canalisations d'eaux à écoulement sous pression	Approuvé en 2021
78	Canalisations et ouvrages de transport et de distribution de chaleur ou de froid	

1.1.5. DOCUMENTS ET PRESCRIPTIONS APPLICABLES POUR L'EMPLOI DES MATERIAUX, ELEMENTS OU ENSEMBLES TRADITIONNELS, A LA DATE DE CONSULTATION

Les matériaux, éléments ou ensembles traditionnels envisagés doivent satisfaire les documents ci-après :

- normes françaises et européennes, publiées par l'AFNOR ou équivalent,
- Répertoire des Éléments et Ensembles Fabriqués du Bâtiment (R.E.E.F.),
- Documents Techniques Unifiés (D.T.U.),
- cahiers du C.S.T.B,
- l'arrêté technique interministériel du 13 février 1970.

1.1.6. DOCUMENTS OU PRESCRIPTIONS APPLICABLES POUR L'EMPLOI DES MATERIAUX, ELEMENTS OU ENSEMBLES NON TRADITIONNELS A LA DATE DE CONSULTATION

Les matériaux, éléments ou ensembles non traditionnels envisagés doivent satisfaire aux documents ci-après :

- Documents Techniques Unifiés (D.T.U.),
- Agréments ou Avis Techniques Favorables, délivrés par le C.S.T.B, ou le SETRA et acceptés par la Commission Technique des polices individuelles de base et avec les restrictions apportées par cette dernière.

Les matériaux, éléments ou ensembles non traditionnels doivent bénéficier d'Avis Techniques du C.S.T.B, ou du SETRA et être acceptés par la Commission Technique de l'Assurance ARCES.

Les matériaux ne bénéficiant pas d'un Avis Technique du C.S.T.B, devront avoir fait l'objet d'une enquête favorable de la part d'un contrôleur technique ; ils devront en outre bénéficier d'une police particulière d'assurance dont l'attestation devra être fournie au Maître d'Œuvre et au Maître de l'Ouvrage.

1.1.7. DECHETS DE CHANTIER

1.1.7.1. Gestion

La loi n° 92 646 du 13 juillet 1992, relative à l'élimination des déchets ainsi qu'aux installations classées pour la protection de l'environnement, préconise de réduire la production et la nocivité des déchets. Elle incite à valoriser les déchets par réemploi ou recyclage. Seul le déchet ultime pourra être mis en centre de stockage.

Ainsi la circulaire d'application du 15 février 2000 impose aux producteurs et détenteurs de déchets, d'adopter une approche plus volontariste. A cette fin, l'(les) entreprise(s) devra limiter dans la mesure du possible les quantités de déchets produits, y compris les excédents d'inertes.

L'(les) entreprise(s), afin de répondre aux dispositions adoptées par le Maître d'Ouvrage devra prendre en compte l'aspect gestion des déchets, au point de vue de la conception et de l'organisation du chantier. Les déblais de toute nature du présent lot seront évacués à l'avancement des travaux. Une plateforme de chargement sera réalisée et balisée. La quasi-totalité des déblais seront évacués. Le réemploi des déblais sains sera étudié pour remise en forme des espaces extérieurs. Ces déblais devront être analysés et validés par le Maître d'Œuvre comme déblais inertes, toutes analyses complémentaires seront à la charge de l'entrepreneur du lot concerné.

1.1.7.2. Nature des déchets

L'entrepreneur mettra en place sur le chantier une procédure de tri sélectif des déchets. Les déchets seront stockés dans des bennes différentes et classés en 4 catégories :

1. Les déchets industriels spéciaux.
2. Les déchets industriels banals.
3. Les déchets inertes.
4. Les déchets d'emballages.

Les quantités et le pourcentage de valorisation devront être justifiés par l'entreprise (BSD).

Pour les canalisations en amiante ciment les modalités de dépose et d'évacuation devront tenir compte de la réglementation en vigueur dont la liste non exhaustive des textes est la suivante :

- code du travail - Article R4412-97,
- code de l'environnement,
- code de la santé publique,
- décret du 04 mai 2012 - Décret n°2012-639.

L'entreprise devra inclure dans ses prix toutes les suggestions qui en découlent et entre autre un suivi concernant la décharge utilisée et les frais afférents (y compris plan de retrait). Elle se conformera aux procédures complémentaires à la réglementation en ce qui concerne le conditionnement des déchets (utilisation de « big-bags »), le chargement des camions de transport (pas de gerbage ou de chute des sacs, les conditionnements devant être hermétiques et en bon état) et le transport des déchets. Pour information, depuis le 1er juillet 2014 l'entreprise doit être certifiée par un organisme accrédité.

1.1.8. NATURE ET CONSISTANCE DES TRAVAUX

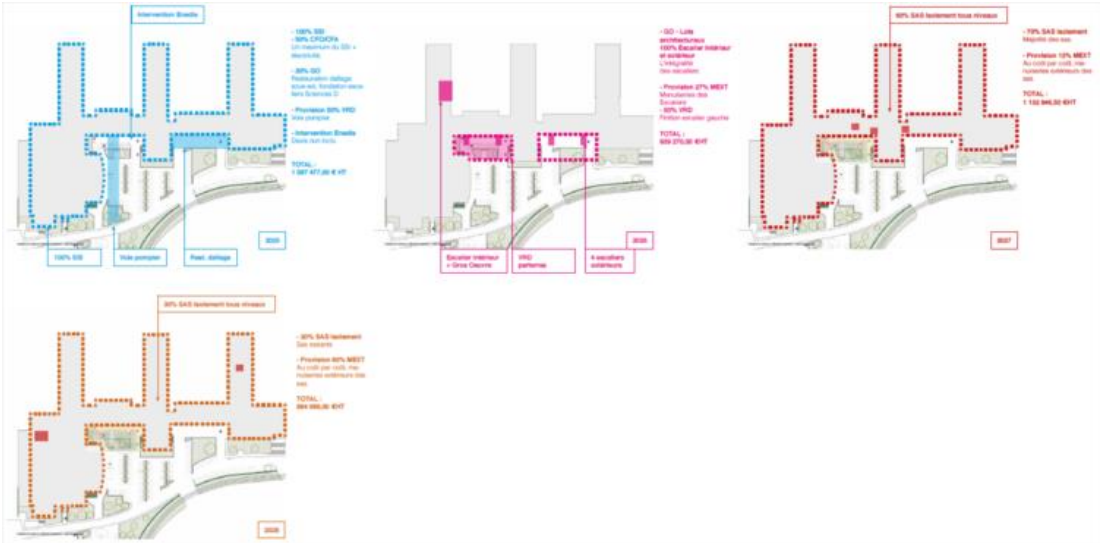
1.1.8.1. NATURE DES TRAVAUX

L'Université de Caen souhaite réaliser la remise à niveau de la sécurité incendie des bâtiments composant le bloc sciences du campus 1 - CAEN (14). Ces travaux s'articulent autour de plusieurs grands principes :

- Sectionner en plusieurs établissements le bloc, afin de permettre plus grande souplesse dans l'utilisation des bâtiments et dans la réalisation d'éventuels travaux pour l'avenir
- Adapter les voies pompiers et les façades accessibles
- Réaménager les espaces extérieurs
- Créer de quatre nouvelles cages d'escaliers extérieurs, afin de permettre l'évacuation de chaque bâtiment de forme indépendante
- Créer des ouvertures de portes dans le rez-de-chaussée.

Le projet se décompose en plusieurs années de travaux de 2026 à 2029 :

- Année n°1 - 2026 : dévoiement des réseaux, création de la voie pompier de manière provisoire (travaux préparatoires)
- Année n°2 - 2027 : finition du parterre gauche, voie pompier
- Année n°3 - 2028 : pas de travaux de VRD
- Année n°4 - 2029 : pas de travaux de VRD



Phasage envisagé des travaux

Les travaux s'effectueront selon le calendrier fourni au présent DCE. Ce calendrier est donné à titre indicatif, l'entrepreneur devra intégrer dans son offre l'ensemble des interventions annexes :

- Coordination avec l'ensemble des travaux des autres lots notamment de lot électricité en lien avec l'éclairage extérieur et le passage des câbles dans les fourreaux,
- Les travaux horticoles et les dates d'interventions entre novembre et mars,
- Les diverses interventions concessionnaires éventuelles.

En aucun cas les travaux ne pourront se faire en bloquant l'ensemble des stationnements et des circulations liées aux services de secours et de sorties en cas d'incendie (pitons). Pour les périodes de travaux spécifiques avec blocage des stationnements (pavés engazonnés), des affichages complémentaires pourront être demandés par la maîtrise d'ouvrage (panneau d'informations etc.) ainsi que lle maintien en bon état du balisage mis en œuvre.

Le principe des travaux se fera donc sous validation des services compétents de la maîtrise d'ouvrage et du maintien des accès aux différentes portes, garages et stationnements etc. Une vigilance est attendue sur la maintien de ces différents accès tout au long du chantier par la mise en œuvre de protections spécifiques : tôles, passerelles piétonnes, tapis rouge etc.

La maîtrise d'ouvrage souhaite tout au long du chantier communique auprès de la maîtrise d'ouvrage :

- Des panneaux d'informations sur la durée du chantier seront installés selon les différentes phases impactantes : la maquette des panneaux sera travaillée en phase préparatoire.
- Durant les travaux, un référent de chantier devra être nommé afin de faciliter les échanges avec l'ensemble des interlocuteurs.

Ces contraintes de maintien d'accès et de phasage sont pris en compte dans les prix unitaires du présent appel d'offres et des prix 2.GENERALITES - 1.INSTALLATION DE CHANTIER Y COMPRIS ACCES.

Schéma général des futurs aménagements :

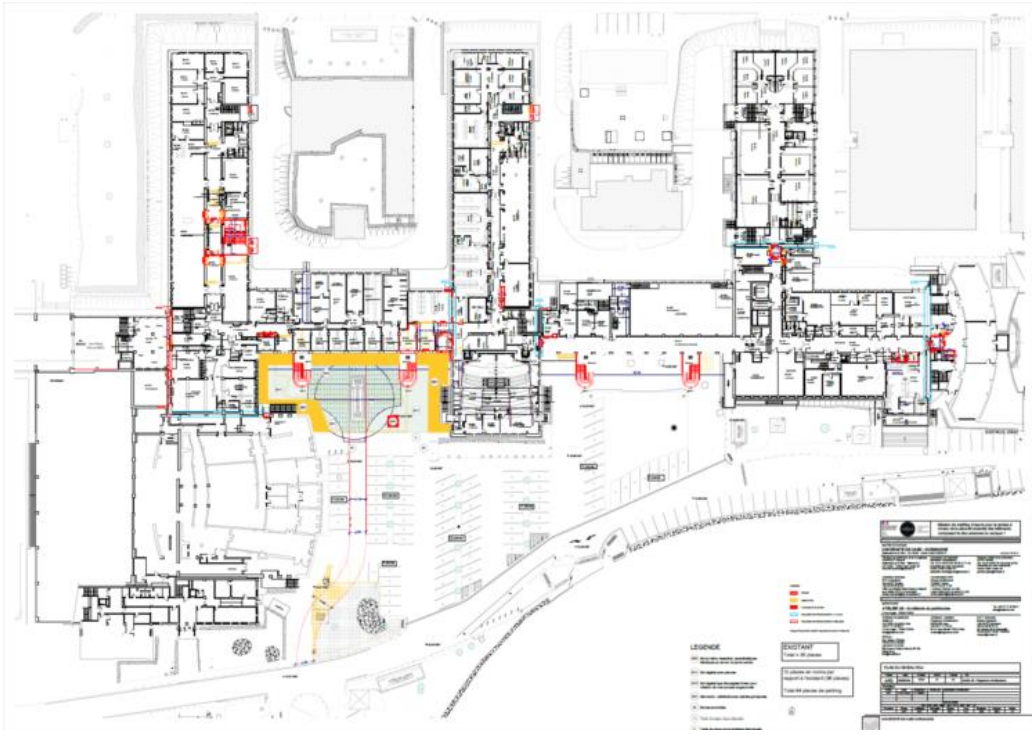


Schéma de principe des futurs aménagement

Les travaux comprennent toutes les fournitures et les mises en œuvre nécessaires à la complète réalisation des travaux de terrassement, voirie, d'assainissement eaux pluviales, réseaux, maçonnerie, voirie, pavage objet du présent marché y compris les points suivants :

- l'installation et la signalisation de chantier : réalisation d'un constat d'huissier avant le démarrage des travaux, la pose d'un panneau de chantier et maintien des accès secours, tout au long du chantier (mise en place et déplacement autant de fois que nécessaire de ponts lourds, tôles, solins béton ou en enrobé à froid etc.) ainsi que la communication du phasage à la Maîtrise d'Ouvrage, la Maîtrise d'Œuvre et les services compétents,
- les modifications de l'ensemble des installations de chantier, du balisage, de la signalisation temporaire ainsi que des déviations liées au phasage seront intégrées dans les prix du présent marché,
- les travaux préparatoires : mise en place d'une protection spécifique pour éviter tout dommage sur les façades, clôtures etc,
- la dépose des éléments de mobilier, de végétaux empêchant la bonne exécution du chantier : l'entrepreneur est réputé avoir visité le site lors de sa réponse à l'appel d'offres et ne pourra réclamer aucun travaux supplémentaires pour ce poste,
- les terrassements divers,
- la réalisation des travaux liés à la gestion des eaux pluviales : les investigations complémentaires sur le réseau d'eaux pluviales, la création ou le déplacement ou le remplacement d'avaloir, la création d'un réseau d'eaux pluviales, le façonnage d'un caniveau central en pavés,
- la fourniture des trappes spécifiques et leur mise à la côté,
- le reprofilage des voiries ainsi que les structures décrites dans les pièces graphiques et l'étude géotechnique,
- les travaux de bordures,
- les travaux de surface : enrobé, dalles et pavés engazonnés, espaces enherbés, plantations etc.
- la fourniture et la pose du mobilier urbain,
- les interactions et la coordination nécessaire et indispensable avec l'entreprise attributaire des autres lots.

Ils comprennent notamment la fourniture et la pose de panneaux pour la signalisation temporaire de chantier, la mise en œuvre et le maintien des déviations éventuelles pour des travaux ponctuels, les dispositifs nécessaires à la protection des piétons et étudiants ainsi que le nettoyage régulier des voies. De plus, le chantier devra être rangé et nettoyé régulièrement et pour chaque changement de phases.

1.1.8.2. ETAT ET CONNAISSANCE DU SITE

L'entrepreneur est réputé, avant la remise de son offre :

- avoir pris pleine connaissance de tous les plans et documents utiles à la réalisation des travaux,
- avoir apprécié exactement toutes les conditions d'exécution des ouvrages et s'être parfaitement et totalement rendu compte de leur nature, de leur importance et de leurs particularités,
- **avoir procédé à une visite détaillée du terrain et avoir pris parfaite connaissance de toutes les conditions**

physiques et de toutes les sujétions relatives aux lieux des travaux et de la nature des activités, aux accès et aux abords, à la topographie et à la nature des terrains (venues d'eau, fonctionnement du chantier, installations de chantier, énergie électrique, eau, éloignement des décharges publiques etc.),

- **avoir pris en compte les contraintes liées au planning de chantier, à l'entretien des points d'apports volontaires des ordures ménagères etc,**
- **avoir pris en compte la coordination indispensable les autres lots,**
- **avoir pris en compte la nécessité d'une communication tout au long du chantier avec la maîtrise d'ouvrage (désignation d'un responsable),**
- avoir contrôlé toutes les indications des documents du dossier et notamment celles données par les plans et dessins d'exécution.

En conséquence, toutes les sujétions de détail qui s'avèrent nécessaires sont considérées comme évidentes et seront incluses dans la composante du prix proposé.

1.1.8.3. TRAVAUX EN SITE OCCUPE/ASTREINTE

L'entrepreneur est informé que les travaux sont à réaliser en site occupé. Il devra prendre toutes les dispositions pour la protection, la sécurité et le maintien des ouvrages et circulations existantes pendant toute la durée des travaux (mise en place de ponts lourds, tôles etc.).

Les éléments de sécurité seront à valider avec la Maîtrise d'Œuvre, la Maîtrise d'Ouvrage et le CSPS au démarrage de l'opération, notamment pour les accès pompiers, les clôtures de chantier, le maintien de la circulation piétonne et des services secours (présence de riverains) etc. L'entrepreneur ne pourra demander de prestations supplémentaires liées au phasage ou aux installations nécessaires en cas de demandes complémentaires liés à l'usage du site.

L'entrepreneur devra la mise en place d'une astreinte téléphonique permanente destinée à répondre au plus vite aux urgences liées à son chantier. Il est bien entendu que pendant les périodes d'astreinte, les personnels et matériels suffisants doivent impérativement être disponibles. Le délai d'intervention sur place sera de 2 heures maximum.

1.1.8.4. TRAVAUX DE RECONNAISANCE COMPLEMENTAIRES

Les entreprises conduiront leurs travaux de manière à ne pas causer de dommage de quelque nature que ce soit aux réseaux. Elles seront responsables de tous les dommages que pourraient subir les ouvrages souterrains publics ou privés du fait des travaux.

Les titulaires de chaque marché devront prévenir en temps utile les compagnies concessionnaires ou les propriétaires des ouvrages dont la conservation pourrait être intéressée par l'exécution des travaux. Ils fourniront copie de ces déclarations et des réponses au Maître d'Œuvre. En cas de détérioration sur l'un des réseaux, l'entrepreneur supportera entièrement les frais de rétablissement et de dommages qui pourraient en résulter.

Ils devront, de plus, procéder à l'exécution de sondages de reconnaissance afin de reconnaître l'emplacement exact des réseaux ; ces sondages sont repérés sur le plan de dépose. Les réseaux seront alors repérés par des piquets, pancarte de couleur ou marquage peinture indiquant la nature, la profondeur, les dimensions du réseau repéré.

1.1.8.5. GEOTECHNIQUE

L'entreprise prendra en compte toutes les sujétions liées à la géologie et aux caractéristiques géotechniques de la Ville de Caen : venues d'eau lors des terrassements et de la réalisation des tranchées, protection des fouilles etc. **L'entreprise devra intégrer ce paramètre dans l'ensemble des prix unitaires de son offre.** L'attention de l'entrepreneur est attirée sur ses obligations de protection de la nappe vis-à-vis des travaux qu'il réalise et des risques qui en découlent.

Il prévoira les reconnaissances qui pourraient être rendues nécessaires du fait de la présence de matériaux non reconnus ou inadaptés à leur utilisation sur le chantier. Le coût de ces reconnaissances géotechniques est réputé inclus dans les prix de l'entreprise.

Aucune présence d'amiante ni de HAP n'a été repérée dans les échantillons concernés par notre zone d'études dans l'étude géotechnique du présent DCE.

1.1.9. CONDITIONS DU CONTROLE D'EXECUTION DES OUVRAGES

1.1.9.1. PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT DE L'ASSURANCE DE LA QUALITE

L'entrepreneur appliquera un contrôle permanent de qualité, de la préparation du chantier à sa réception et mettra en place un Plan d'Assurance de la Qualité. Les contrôles suivants sont à la charge de l'entrepreneur :

Le contrôle interne :

- contrôle des fournitures et des matériaux,

- contrôle de fonctionnement des matériels et équipements,
- contrôle des altimétries et des pentes/profil des canalisations,
- contrôle des travaux en cours d'exécution.

Le contrôle externe :

- organisation, mise en place et surveillance du contrôle interne,
- mesures correctives en cas de non qualité,
- tous contrôles exigés au titre des différents fascicules du présent CCTP.

1.1.9.2. PLAN D'ASSURANCE QUALITE

Les documents constituants et appliquant le PAQ sont établis pendant la période de préparation des travaux et complétés au fur et à mesure de l'exécution avec les documents et renseignements de suivi. Le Plan d'Assurance de la Qualité présente les dispositions de moyens et d'organisation proposées par l'entrepreneur pour atteindre la qualité requise. Le PAQ traite des facteurs contribuant à l'obtention de la qualité, du contrôle intérieur et du contrôle externe.

Le PAQ est constitué :

- d'un document d'organisation générale,
- d'un ou plusieurs documents particuliers concernant la ou les procédures d'exécution,
- des cadres des documents de suivi,
- de l'ensemble des certificats d'étalonnage des matériels de contrôle de moins d'un an.

1.1.9.3. PLAN D'ASSURANCE ENVIRONNEMENTALE

Le Plan d'Assurance Environnementale (P.A.E.) regroupe le Schéma d'Organisation et de Gestion des Déchets, le Schéma d'Organisation et de Suivi de l'Elimination des Déchets, et le Plan de Respect de l'Environnement.

Schéma d'Organisation et de Gestion des Déchets
Dans ce document, qui sera soumis au visa du Maître d'Œuvre pendant la période de préparation, l'entrepreneur expose et s'engage sur :

- les centres de stockage et/ou centres de regroupement et/ou unités de recyclage vers lesquels seront acheminés les différents déchets à évacuer, en fonction de leur typologie et en accord avec le centre de stockage ou de regroupement,
- les méthodes qui seront employées pour ne pas mélanger les différents déchets,
- les moyens de contrôle, de suivi et de traçabilité qui seront mis en œuvre pendant les travaux,
- le tri sur le chantier des différents déchets de chantier à évacuer (bennes, stockage, emplacement sur le chantier des installations etc.),
- l'information du Maître d'Œuvre en phase travaux (composition, quantités, lieu de dépôt envisagé etc.).

Schéma d'Organisation et de Suivi de l'Elimination des Déchets
Pour chaque type de déchets, le conducteur de travaux responsable du chantier, définira la destination au préalable en respectant les normes et chartes en vigueur. Il précisera :

- les centres de stockage ou centres de regroupement ou unités de recyclage vers lesquels seront acheminés les différents déchets à évacuer,
- les méthodes qui seront employées pour ne pas mélanger les différents déchets,
- les moyens de contrôle, de suivi et de traçabilité qui seront mis en œuvre pendant les travaux.

Ce plan de retrait des déchets sera soumis à l'agrément du Maître d'Œuvre.

Les volumes (nombre de porteur et type) évacués seront répertoriés par destination quotidiennement par le chef de chantier. Un bilan des évacuations de déchets du chantier sera remis au Maître d'Œuvre en fin d'opération.

Liste des Déchets et des lieux d'évacuation

Nature du déchet de chantier à évacuer			
Pavés propres Sable et gravillons propres Sablon Limons Argiles à silex et à meulière Marno-calcaires	Pavés/dalles souillés Béton de ciment armé ou non Graves traitées Béton maigre Limons traités Limon et argile très humide	Bétons bitumineux Asphaltes Enduits à l'émulsion de bitume Grave bitume Câbles, ferrailles, Tuyaux et tampons de fonte	Enduits avec bitume, goudron ou goudron pur Sols mélangés à des goudrons Produits métalliques revêtus de goudron Transformateurs et

	Calcaires, craie, grès Mélange de ces sols	Boues non organiques Terre végétale vase et tourbes contenant moins de 10 % de matière organique Bétons concassés F 71 et F 72	Tuyaux plastiques Mâchefer origine inconnue Produit de démolition : F73 Ordures ménagères ou assimilables Encombrants Déchets putrescibles	tableaux électriques Amiantes Tout produit contenant de l'amiante Boues de curages Résidus de peinture
Type de déchet	**INERTE**		**Industriel banal (DIB).**	**Industriel spécial (DIS)**
Type de décharge	**Classe III sous réserve d'acceptation pour les produits contenant des sulfates**		**Classe II**	**Classe I ou Classe II après traitement (étude spécifique)**
Voie d'élimination privilégiée	**Réemploi en place différé**		**Recyclage en place ou en installation adaptée***	**Traitement en installation spécifique après Identification**

1.1.9.4. CONTROLE INTERIEUR

Le contrôle intérieur comprend le contrôle externe et le contrôle interne.

Pour chaque marché, l'entrepreneur est tenu de mettre en place sur le chantier une cellule de contrôle externe qui dépendra du contrôle intérieur. La cellule de contrôle externe est dirigée par un responsable qui a autorité sur tous les contrôles réalisés sur le chantier au titre du contrôle intérieur.

La cellule de contrôle externe a pour mission :

- l'établissement et la mise à jour du Plan d'Assurance Qualité,
- la surveillance du contrôle interne à l'aide des documents du contrôle de la qualité,
- l'audit du chantier quant à l'assurance de la qualité (une fois par trimestre),
- la mise en place des mesures correctives en cas de divergences de la qualité,
- le suivi des sous-traitants chargés des contrôles spécifiques,
- la validation des spécifications techniques d'achat,
- le contrôle de conformité aux spécifications du produit fini et la rédaction des certificats de conformité, essai Labo,
- le contrôle de conformité des prestations des sous-traitants,
- l'exploitation et l'archivage de tous les résultats relevés,
- les adaptations nécessaires du processus de fabrication,
- la remise des fiches de contrôle régulièrement et dans les plus brefs délais au Maître d'Œuvre.

1.1.9.5. LISTE DES POINTS CRITIQUES ET POINTS D'ARRET

L'entreprise préviendra le Maître d'Œuvre 5 jours avant la fin de ses travaux nécessitant une levée de point d'arrêt.

En dehors d'autres points critiques éventuels qui peuvent être définis et traités durant la période préparatoire aux travaux ou durant le chantier, les points critiques suivants doivent être respectés :

N°	POINTS D'ARRET	Levées des points d'arrêt préalables à :
1	Acceptation des documents d'exécution (plan altimétrique et profils du réseau EP)	Période de préparation + sondages complémentaires identifiés sur le plan des réseaux existants et ceux jugés nécessaires par l'entreprise
2	Acceptation du plan d'assurance de la qualité (PAQ) de l'entreprise	Période de préparation
3	Fourniture du projet de schéma d'organisation, de suivi et d'évacuation des déchets (S.O.S.E.D.)	Période de préparation
4	Piquetage général	Début des terrassements

N°	POINTS D'ARRET	Levées des points d'arrêt préalables à :
5	Piquetage spécial/contrôle des girations	Début des terrassements, de l'assainissement (EP), des bordures coulées en place et préfabriquées, de la signalisation et des maçonneries
6	Conformité de l'arase de terrassement	Exécution des terrassements
7	Agrément de l'atelier de mise en œuvre des couches de fondation, réglage et assise	Exécution des couches de fondation, réglage et assise.
8	Agrément des matériaux pour assainissement	Réalisation des ouvrages d'assainissement et suivi des travaux par le fournisseur
9	**Agrément des bordures**	**Commandes des fournitures**
10	**Acceptation des formules d'enrobés et des produits de revêtements (fiches techniques produit, fourniture d'échantillons et planches d'essais)**	**Fabrication des enrobés, réalisation des bétons, fourniture des éléments engazonnés etc.**
11	**Agrément des pavés, dalles engazonnés ainsi que des mobiliers urbains**	**Commandes des fournitures**
12	**Calepinage des éléments engazonnés**	**Période de préparation**
13	**Contrôle des joints**	**Période de préparation pour validation de la fiche technique + contrôle régulier durant l'exécution**
14	Acceptation des équipements de signalisation	Pose de la signalétique
15	Contrôle de la centrale de fabrication	Fabrication des enrobés
16	Acceptation des ateliers de mise en œuvre enrobés	Exécution des couches de chaussée
17	Conformité des couches d'assise, de réglage et de fondation	Exécution des couches de chaussée et trottoir
18	**Réception (altimétrie - compacité) + plans récolement**	**Réception des chaussées et trottoir avant pose des éléments à l'avancement du chantier**
19	Essais d'étanchéité / Essais de compactage	Procès-verbaux
20	Étanchéité du réseau	Test d'étanchéité pour réseau EP
21	**Éclairage :** Contrôle des livraisons et de la mise en œuvre	Autocontrôle des livraisons
22	Réception du réseau d'éclairage	Consuel ou vérification initiale

Les délais de préavis pour lever un point d'arrêt seront précisés dans le PAQ de l'entreprise et définis contradictoirement avec le Maître d'Œuvre et les organismes chargés des contrôles extérieurs. Ces délais ne pourront être supérieurs à 48 heures. Les levés de point d'arrêt feront l'objet de documents visés par le Maître d'Œuvre.

Dès qu'un résultat d'analyses ou d'essais ne satisfera pas aux caractéristiques définies dans le présent C.C.T.P, le Maître d'Œuvre prescrira, le cas échéant, l'exécution immédiate d'analyses ou d'essais complémentaires pour confirmation. En cas de confirmation, il sera procédé aux réglages ou modifications nécessaires pour corriger l'anomalie constatée ; l'entrepreneur devra en présence du Maître d'Œuvre, procéder à la recherche de l'origine de l'anomalie, puis à la vérification du réglage et des conditions de fonctionnement de la partie de la centrale ou la station de concassage qui est à l'origine de l'anomalie constatée.

Cette vérification ne donnera pas lieu à arrêt de la fabrication (sauf pour les réglages défectueux qui ne pourraient être corrigés en marche).

Si le résultat d'un essai sur les deux essais qui suivent immédiatement la vérification des réglages n'est pas satisfaisant, l'entrepreneur devra arrêter la fabrication et procéder à de nouveaux réglages, les fabrications correspondantes étant rebutées et ne donnant pas lieu à rémunération.

Dans le cas où les réglages ou modifications ne pourraient être effectués sur-le-champ, la fabrication sera arrêtée et la livraison des granulats litigieux pourra être interrompue jusqu'à ce que les corrections nécessaires puissent être apportées.

1.1.9.6. PROVENANCE DES MATERIAUX, CONDITIONS D'AGREMENTS

La provenance de tous les matériaux et produits nécessaires à la réalisation du projet est laissée à l'initiative de l'entrepreneur qui la soumettra à l'agrément du Maître d'Œuvre en présentant la fiche technique du produit. Cet agrément sera sollicité

pendant la période de préparation et, en tout état de cause, dans un délai minimum avant utilisation correspondant au délai de commande et d'approvisionnement plus 3 semaines (2 mois pour les échantillons et prototypes).

L'entrepreneur proposera suffisamment tôt à l'agrément du Maître d'Œuvre sa proposition de manière à permettre l'établissement d'autres propositions en cas de refus du Maître d'Œuvre. L'entreprise ne pourra faire valoir aucun allongement de délai, aucune indemnité du fait du refus du Maître d'Œuvre sur les agréments.

L'agrément sur les matériaux sera accompagné des certificats d'homologation, arrêté d'agrément, autorisation d'emploi, lorsque ceux-ci sont exigés. Les matériaux utilisés seront conformes aux normes homologuées correspondantes, en particulier les normes AFNOR ou équivalent.

Bétons

Les bétons seront employés pour la pose de bordures, des caniveaux et tout ouvrage d'assainissement.

Composition des bétons

Le béton à utiliser devra répondre aux exigences du fascicule 28 du CCTG sur les chaussées béton, faiblement sollicitées. Il s'agira de béton à caractéristiques normalisées offrant les garanties suivantes :

- résistance en traction/flexion de 4,5 MPA à 28 jours,
- teneur en air occlus comprise entre 4 et 6% après la mise en œuvre,
- consistance ferme à plastique : affaissement du cône compris entre 5 et 7cm.

Granulats pour mortier et béton

Ils seront particulièrement durs, non gélifs et débarrassés de "fines". Les granulométries des sables et graviers seront conformes à celles énoncées à l'article 5 du C.C.T.G, fascicule 65. En particulier, la plus grande dimension des graviers ne devra pas excéder 25 mm, sauf prescription particulière prévue au bordereau des prix.

Granulats pour bétons

Les granulats destinés à la fabrication des bétons auront une nature calcaire ou granitique ou dioritique ou métamorphique cristallophyllienne ou d'origine alluvionnaire dont les caractéristiques seront soumises à l'agrément du Maître d'Œuvre.
Tous les granulats seront non gélifs de coefficient L.A.< 40 avec une granulométrie continue de 0 à 25 mm.

Caractéristiques intrinsèques

Les gravillons doivent appartenir à la catégorie D définie par la norme AFNOR XPP 18-540.
LA = 35 MDE = 30
LA + MDE = 55

Caractéristiques de fabrication

Les gravillons doivent appartenir à la catégorie III b définie par la norme XPP 18-540.
La formulation sera soumise à l'agrément du Maître d'Œuvre.

Ouvrages	Classe de résistance	Consistance	Granulats	Dosage minimum en ciment
Béton de propreté	B16	P	0/20	200 kg de CPA-CEM I ou CPJ-CEM II/B
Béton courant	B20	P	0/20	300 kg de CPJ-CEM II/B 32,5 ou CLKCEM III/C 32,5
Ouvrage en béton armé	B30	P	0/20	350 kg de CPJ-CEMII/B 32,5 ou CLKCEM III/C 32,5
Béton pour ouvrage d'assainissement	B30	P	0/20	300 kg de CPJ-CEM II/B 32,5 ou CLKCEM III/C 32,5
Béton blanc		P	0/20	CPA-CEM I-32,5
Mortier M250				250 kg de CHF-CEM III-32,5
Mortier M500				500 kg de CHF-CEM III-32,5

Ciments

Nature et qualité

Les ciments utilisés devront être conformes aux normes en vigueur, à savoir :

- norme NF EN 197-1 et 197-2.

Choix de la classe

Le ciment pour graves ciment pourra être soit un ciment normalisé de classe CLX 160, soit un ciment normalisé de classe 45 retardé en usine, soit un ciment spécial à usage routier dont les caractéristiques devront être les suivantes :

Composition pondérale :

- laitier = 70 %,
- cendres volantes de Gardanne ou chaux hydraulique XHN = 30 %,
- caractéristiques physiques,
- granularité : le refus à 80 mu < 0 % ; le refus à 0,315 mm sera nul,
- désignation classe libellé,
- ciment portland composé 45 CPJ45,
- ciment portland composé 45M CPJ45M.

Adjuvants

L'incorporation en usine de tout adjuvant sera soumise à l'agrément du Maître d'Œuvre. L'adjuvant devra présenter un certificat d'origine, la date limite d'utilisation et sera conforme aux normes NF P 18.103, 18.331, 18.337 et 18.338.

Retardateur de prise

Le retardateur de prise devra avoir l'agrément du Maître d'Œuvre ou devra avoir été mis au point pour la technique grave-ciment.
Le fabricant devra justifier que le produit n'altère pas la résistance à long terme de la grave hydraulique ni dans le cas d'un dosage normal ni dans le cas d'un surdosage accidentel.

Eau de gâchage

L'eau utilisée tant pour le malaxage des matériaux que pour leur arrosage sur chantier ne devra pas contenir plus de zéro virgule un pour cent (0,1 %) de matières organiques.
L'eau devra avoir les qualités physiques et chimiques fixées par la norme NFP 18-303 homologuée le 14 mai 1941 applicable à l'eau de gâchage des mortiers et bétons.

Mise en œuvre des bétons

Fascicule 65 du C.C.T.G. — Article 36.
Lorsque la température, mesurée sur le chantier, est inférieure à zéro (0) degré Celsius, le bétonnage sera formellement interdit.
Par temps chaud, des dispositions particulières sont prises par l'entreprise pour protéger les surfaces des risques d'évaporation excessive de l'eau incluse dans le béton frais.
Ces dispositions sont soumises au Maître d'Œuvre dans le cadre du programme de bétonnage.
Les massifs de fondation sont coulés pleines fouilles.
L'enrobage sur toutes les faces des cages d'armatures est au minimum de 4 cm. Ces cages d'armatures sont rigoureusement bloquées de telle façon à ne pas pouvoir bouger durant le bétonnage.
Le serrage du béton se fait par vibration et conformément aux règles de l'art (article 36.2.2 du fascicule 65 du C.C.T.G.).
Aucun ajout d'eau n'est autorisé sur le chantier.
La cure des bétons est obligatoire. Elle est soumise également à l'agrément du Maître d'Œuvre.

Joints de retrait, de dilatation et de reprise

Des joints de dilatation seront réalisés sur toutes les maçonneries type muret, mur, dalle, etc., afin de reprendre le retrait :

- écartement : 2,5 à 3 m sur mur et muret, tous les 20 m2 pour les dalles (maximum 5m d'écartement),
- emplacement préconisé : au droit d'un joint de couronnement de murs, d'un changement de matériaux, de raccordement de calepinage, etc.

Les joints seront exécutés à la scie et d'une profondeur égale à1/3 de l'épaisseur de la dalle.
Le sciage sera réalisé dès que le passage de la lame ne risquera pas de détériorer l'aspect du béton et au maximum 24 heures après le coulage.

Un schéma de calepinage sera fourni au Maître d'Œuvre pour validation avant exécution.

Les joints de dilatation doivent être utilisés pour désolidariser les dalles béton des objets fixes situés à l'intérieur ou sur le périmètre de ces dalles. Ils doivent être constitués d'une fourrure en matière compressible placée sur toute l'épaisseur de la dalle.
Les joints de reprise doivent être envisagés à chaque arrêt de bétonnage supérieur à une heure et à fortiori en fin de journée. On solidarise la dalle avec la coulée suivante de béton à l'aide de goujons.

Béton préfabriqué

Certains éléments pouvant être préfabriqués, il appartiendra à l'entreprise de présenter une étude de préfabrication précisant

les points suivants :

- système de moules, nature, quantités,
- composition des éléments moulés, finition à pied d'œuvre.

Les bordures et les caniveaux préfabriqués seront des éléments normalisés en béton de classe 70 bars et de classe 100 bars. C.C.T.G. (fascicules n° 31 - Articles 6 & 7).

Matériaux pour couche d'assise

Ils respecteront les normes suivantes :

- norme NF P11-300 : Classification des matériaux utilisables dans la construction des remblais et des couches de forme d'infrastructures routières,
- normes NF EN 12620 + A1 (granulats pour bétons),
- norme NF EN 13242+A1 (granulats pour matériaux traités aux liants hydrauliques et matériaux non traités pour les travaux de génie civil et la construction de chaussées),
- norme NF EN 13285 (graves non traitées - spécifications),
- norme NF P 18545 (granulats, éléments de définition, conformité et codification),
- norme NF EN 206/CN (bétons, spécifications, performance, production et conformité - complément national à la norme EN 206),
- norme NF EN 1744-1+A1 : Essais visant à déterminer les propriétés chimiques des granulats, Partie 1 (analyse chimique - essais sulfates solubles dans l'eau).

Provenance des matériaux

Les provenances des matériaux autres que celles définies ci-après devront être soumises à l'agrément du Maître d'Œuvre en temps utile pour respecter le délai d'exécution contractuel et au maximum dans un délai de huit (8) jours ouvrables à compter de la notification du marché.

D'une façon générale, l'entreprise veillera à proposer dans la mesure du possible des matériaux locaux dans un souci de respect de l'environnement.

Vérification & réception des matériaux de toute nature

Tous les matériaux seront vérifiés et reçus avant leur emploi. Ils seront, à cet effet, disposés par l'entrepreneur conformément aux instructions du Maître d'Œuvre. L'entrepreneur sera tenu de faire enlever sur le champ, ceux qui seront rebutés et d'en approvisionner d'autres. S'il ne se conforme pas à cette prescription, le Maître d'Œuvre pourra, aux frais de l'entrepreneur, faire transporter d'office, aux décharges publiques, le sable, les ciments, pierres et cailloux, etc... rebutés et marqués à la peinture les tuyaux, bordures, caniveaux, etc. qui, ayant été rebutés, seront maintenus sur le chantier.

Tranchées et réseaux

Lorsque la couverture du réseau entre sa génératrice supérieure et le niveau fini de la chaussée sera inférieure à 70cm, l'entrepreneur sera tenu d'assurer une protection mécanique soit par enrobage de béton autour du fourreau ou du réseau soit par confection d'une dalle de protection en béton maigre de 20cm d'épaisseur ou avec une tôle.

NOTA : toutes sujétions incluses au présent lot de blindage éventuel des travaux à proximité ou lors des traversées au droit des réseaux existants maintenus en activité.

Textes réglementaires

Les travaux objet du présent dossier seront réalisés en conformité avec l'ensemble des lois, décrets, normes, DTU, circulaires et textes officiels (s'appliquant à l'ouvrage envisagé et à son mode d'exécution) en vigueur à la date de signature du marché (ou normes équivalentes ; les normes européennes transposées en droit français prévalent sur les autres normes).

1.1.9.6.1. Technique protégée par brevet

L'entrepreneur prendra à sa charge les éventuels frais et redevances pour l'utilisation des brevets, de modèles, de marques, de licences, de dessins, de dénomination ou autres droits protégés, etc, qu'il serait amené à utiliser même si ceux-ci sont imposés dans son marché et il ne pourra pas se retourner vers le Maître d'Ouvrage en cas de réclamation.

1.1.9.6.2. Agrément du Maître d'Œuvre

Tous ouvrages ou références différentes de celles prévues au CCTP ou dont les plans ou échantillons n'auront pas obtenu l'agrément du Maître d'Œuvre avant exécution pourront être refusés, sans que l'entrepreneur puisse faire valoir quelque préjudice que ce soit.

L'acceptation d'un matériel par le Maître d'Œuvre et/ou la Maîtrise d'Ouvrage ne dégage pas l'entrepreneur de ses responsabilités.

1.1.9.6.3. Équivalence de matériaux ou produits

Toute marque ou produit est spécifié accompagné de la mention « ou équivalent » : cette marque ou ce produit ne sont donc pas imposés mais précisent un niveau de qualité, d'esthétisme et de finitions attendues. L'entrepreneur peut proposer en remplacement, à moindre prix ou à prix égal, une marque ou un produit différent à la condition qu'ils soient de propriétés, caractéristiques et performances au moins équivalentes. Il appartiendra à l'entrepreneur d'en apporter la preuve au Maître d'Œuvre et le produit ou marque ne pourra être utilisé qu'après avoir reçu un agrément du Maître d'Œuvre.

1.1.10. PIQUETAGE ET IMPLANTATION

1.1.10.1. IMPLANTATION - REPERE DE NIVELLEMENT

Toutes les opérations de piquetage seront exécutées par l'entrepreneur à ses frais et sous sa responsabilité.

Ce piquetage devra être aussi complet qu'il est nécessaire pour déterminer sur le terrain les hauteurs et les emplacements des ouvrages. Les piquets et repères nécessaires à l'exécution, à la vérification et à la réception des travaux, seront maintenus en place dans la mesure où les conditions d'exécution le permettent. Pendant toute la durée des travaux, l'entrepreneur est responsable du maintien en bon état des repères de nivellement et des points de piquetage originaux ou auxiliaires que l'exécution des travaux aura conduit à leur substituer.

Le nivellement sera rattaché aux repères existants servant de base de départ et repéré par le géomètre indépendant missionné de l'opération.
Dans le cas où les points existants seraient insuffisants, l'entreprise missionnera le géomètre pour les compléter par des points permanents. L'ensemble de ces prestations est à la charge financière de l'entreprise titulaire du lot.

L'implantation des ouvrages principaux (bordures, canalisations, caniveaux, regards, ouvrages spéciaux, ouvrages maçonnés, axes de chaussées, axes des cheminements piétons etc.) devra être faite par un géomètre ; les frais relatifs à la présence régulière d'un géomètre sur le chantier pour réaliser ces opérations sont réputés inclus dans le forfait des installations de chantier.

1.1.10.2. IMPLANTATION PIQUETAGE DES RESEAUX

Avant tout début d'exécution des travaux, le responsable de projet ou, dans le cas d'une réponse à DICT par visite sur site, l'exploitant du réseau, doit réaliser un marquage-piquetage qui permet de matérialiser en planimétrie les ouvrages enterrés.

Ce marquage-piquetage fait l'objet d'un compte-rendu contradictoire envoyé au Maître d'Œuvre. L'exécutant des travaux doit maintenir le marquage-piquetage tout au long de la réalisation des travaux.

Il est à noter quand dans le cadre la réforme sur les interventions à proximité des réseaux, au moins un salarié de chaque entreprise devra être doté d'une AIPR « encadrant ».

1.1.10.3. VARIATION DANS L'IMPLANTATION ET LE GABARIT DES OUVRAGES

L'entrepreneur procédera avec précision à l'implantation des ouvrages tant en plan qu'en profil.

Toute portion d'ouvrage non conforme aux prescriptions qui précèdent devra être reprise par les soins, aux frais et risques de l'entrepreneur.

1.1.10.4. PIQUETAGE SPECIAL DES OUVRAGES SOUTERRAINS OU ENTERRES

Le piquetage spécial des ouvrages souterrains ou enterrés est effectué par l'entrepreneur en même temps que le piquetage général, en présence d'un représentant des Services ou Compagnies concernés.

L'entrepreneur doit avoir préalablement reconnu les terrains, vérifié l'exactitude (si ceux-ci figurent dans le dossier) des renseignements relatifs à la nature du sol et sous-sol, ces derniers étant réputés purement indicatifs.

En complément des plans joints au présent dossier et des plans recueillis suite aux DICT, l'entrepreneur est tenu de repérer l'ensemble des réseaux existants sur le site, réseaux aussi bien abandonnés qu'en service pour assurer leur protection éventuelle, évitant ainsi tout désordre ou toute coupure accidentelle. Pour ce faire, l'entrepreneur doit réaliser des sondages nécessaires à la reconnaissance de ces réseaux avant d'entreprendre tous travaux. Ces sondages sont exécutés sur l'ensemble du parcours des réseaux.

Dans le cas où un réseau inconnu est mis en évidence, l'entrepreneur doit en informer immédiatement le Maître d'Œuvre et le ou les concessionnaires concernés.

L'entrepreneur doit, pour toutes ces opérations et pour toutes les opérations de vérification que désirerait exécuter le Maître d'Œuvre, tenir à la disposition de celui-ci le matériel topographique et le personnel qualifié nécessaires. Les frais engagés par l'entrepreneur à cette occasion sont censés être implicitement compris dans les prix unitaires de règlement de ses travaux.

L'entrepreneur sera tenu pour responsable des accidents qui, de son fait, par une exécution défectueuse ou bien par manque de précautions ou de surveillance, pourraient arriver aux personnes et aux choses. Il est expressément stipulé que le Maître d'Ouvrage et le Maître d'Œuvre sont entièrement dégagés de toute responsabilité à l'égard des chefs visés ci-dessus.

L'entrepreneur doit exercer la plus grande surveillance, se soumettre à tous règlements en vigueur, aux ordres qui pourraient

lui être donnés par les représentants des concessionnaires réseaux, le Maître d'Œuvre, du point de vue de la sécurité publique ou même dans son intérêt personnel, le tout sans indemnité supplémentaire, attendu que les prix ont été établis en tenant compte implicitement de tous faux frais et dépenses occasionnés par les mesures dont il s'agit.

1.1.10.5. PROTECTION DES RESEAUX DIVERS

L'attention de l'entrepreneur est appelée sur le fait qu'un certain nombre de réseaux divers longe ou traverse la zone des travaux. L'entrepreneur est réputé avoir pris connaissance de l'emplacement de ces réseaux tant en plan qu'en altimétrie à partir des plans d'exécution ou de plans fournis par les concessionnaires eux-mêmes joints au récépissé de DT fournis dans le DCE.

A ce titre, l'entrepreneur devra envoyer des déclarations d'intention de commencement de travaux (DICT) à tous les concessionnaires concernés (obtention de la liste des concessionnaires sur le site du guichet unique www.reseaux-et-canalisations.gouv.fr). Une copie de chaque DICT sera transmise au Maître d'Œuvre.

Si un concessionnaire n'a pas répondu dans un délai de 9 jours, l'entrepreneur devra le relancer par une lettre recommandée avec accusé de réception. Le concessionnaire dispose alors d'un délai de deux jours ouvrés à compter de la réception pour répondre. A l'expiration de ce délai et sauf le cas des concessionnaires exploitants de réseaux sensibles, l'entrepreneur pourra commencer ses travaux.

Conformément à l'article R.554.31.II du Code de l'environnement, une copie de chaque récépissé de DICT devra être conservée sur le chantier pendant toute la durée de celui-ci.

Pour les réseaux concessionnaires, il conviendra de se référer au décret n°2011 -1241 du 5 Octobre 2011 sous les articles R554-20 et suivants du code de l'environnement, précisés par l'arrêté du 15 Février 2012 et par la norme AFNOR NF S70-003-1 d'application obligatoire, notamment :

1. Toutes les personnes intervenant à proximité de réseaux sensibles, pour le compte de l'entreprise comme encadrant, conducteur de travaux ou conducteur des engins dont la liste figure à l'annexe 4 de l'arrêté du 15 Février 2012, doivent disposer d'une autorisation d'intervention à proximité de réseaux en cours de validité. Cette autorisation est délivrée par l'employeur conformément aux dispositions et selon les conditions précisées dans l'article 21 de l'arrêté du 15 Février 2012 et de son annexe N°5. Cette autorisation devra être tenue à la disposition de l'inspecteur du travail, des agents des services de prévention des organismes de sécurité sociale ainsi que des agents des directions régionales de l'environnement, de l'aménagement et du logement, des directions de l'environnement, de l'aménagement et du logement, du CHSCT concerné et du responsable du projet ou de son CSPS.
2. Les travaux ne pourront pas commencer sans l'obtention préalable des récépissés des DICT des ouvrages sensibles, après le délai supplémentaire de 2 jours ouvrés suite à la réception de la lettre avec accusé de réception. Ces récépissés devront être disponibles en permanence sur le chantier.
3. Les interventions à proximité de réseaux sensibles devront respecter les précautions spécifiques précisées par l'exploitant sur son récépissé de DT ou de DICT ou à défaut, les prescriptions et recommandations techniques fixées par le guide technique prévu par l'article R554-29 du code de l'environnement. C'est en particulier le cas lorsque des investigations complémentaires ont eu lieu pendant la phase de projet, et qu'elles n'ont pu aboutir à une précision suffisante pour classer le réseau en classe A ou lorsque des investigations complémentaires n'ont pas été faites pour un réseau non sensible de classe B ou un branchement de classe B ou C pourvu d'un affleurant visible depuis le domaine public et rattaché à un réseau principal. Dans ce cas, l'entreprise pourra être amenée à effectuer des investigations complémentaires avec fouille lors de la phase travaux afin de localiser plus précisément l'ouvrage. L'entreprise veillera également à la profondeur des réseaux indiquée sur les récépissés des DICT.

Classe A	Pas d'investigation complémentaire à prévoir	
Classe B	Réseau non sensible	Dispensé d'investigations complémentaires
	Branchement pourvu d'un affleurant visible depuis le domaine public, sauf branchement aéro-souterrain	
	Travaux hors unité urbaine	
	Emprise très limitée et temps de réalisation très court (ex: branchement, pose d'un poteau, plantation d'un arbre,…)	
	Réseau sensible en unité urbaine	Investigations complémentaires obligatoires
Classe C	Branchement pourvu d'un affleurant visible depuis le domaine public, sauf branchement aéro-souterrain	Dispensé d'investigations complémentaires
	Tout type de réseau	Investigations complémentaires obligatoires

4. Dès le début du chantier l'entreprise procédera au marquage ou piquetage des réseaux conformément aux dispositions de l'article R554-27 du code de l'environnement et assurera le maintien en bon état ce marquage ou piquetage pendant toute la durée du chantier. L'entreprise procédera également au marquage ou au piquetage des réseaux enterrés, sauf lorsque l'exploitant n'a pas fourni de plan lors de sa réponse à la DICT. Dans ce cas, le marquage ou le piquetage s'effectue à ses frais et sous sa responsabilité. L'entreprise sera par ailleurs garante du maintien en bon état du marquage ou piquetage des réseaux enterrés.
5. En cas d'endommagement de réseaux, l'entreprise devra : prévenir dans les plus brefs délais les services de secours, prévenir l'exploitant du réseau concerné endommagé, même si cet endommagement est superficiel ou s'il s'agit d'un déplacement accidentel de plus de 10 cm, établir un constat contradictoire entre l'exploitant selon le modèle disponible sur le site de télé-service. De plus, l'entreprise devra se référer au guide technique selon les types de réseaux ou l'anomalie rencontrée. En cas d'endommagement d'un réseau sensible, l'entreprise prévient immédiatement les services de secours et le concessionnaire et applique les dispositions de sécurité décrites dans le guide technique.
6. Si un réseau est rencontré alors qu'il n'était pas signalé, que sa position diffère de plus d'1,50m, que la nature du réseau diffère avec ce qu'il était indiqué sur les plans ou que sa localisation réelle est supérieure à l'incertitude maximale de la classe dans lequel il est classé, l'entreprise doit prévenir le maitre d'ouvrage et arrêter les travaux si la découverte des réseaux met en danger le chantier, jusqu'à la réception d'un ordre écrit de reprise des travaux de la part du Maître d'Ouvrage. Si des investigations complémentaires sont à effectuer suite à cette découverte, elles sont à la charge du Maître d'Ouvrage.
7. Si l'exploitant d'un réseau sensible pour la sécurité a fourni un plan non coté ou n'a pas fourni de plan dans sa réponse à la DICT, l'entreprise devra prendre contact avec ce dernier afin qu'il implante lui-même ses ouvrages.

1.1.11. ORGANISATION ET PREPARATION DES TRAVAUX

1.1.11.1. ENCADREMENT DU CHANTIER

L'entrepreneur devra surveiller personnellement les travaux de façon suivie et devra maintenir en permanence sur le chantier un responsable, habilité à assurer les relations avec le Maître d'Œuvre. Il veillera, entre autres, à l'application des consignes de sécurité.

Une personne compétente pouvant être en mesure de contrôler ou rétablir les implantations devra être disponible sur le chantier.

1.1.11.2. CALENDRIER D'EXECUTION DES TRAVAUX

1.1.11.2.1. Forme et consistance du calendrier

Le calendrier d'exécution des travaux comprendra :

- **un programme général détaillé**, établi, pendant la période de préparation par le Maître d'Œuvre sur la base des

programmes généraux détaillés fournis par l'entreprise et en lien avec l'entreprise attributaire du lot espaces verts. Il devra être remis par **l'entrepreneur** à la réunion d'ouverture du chantier,
- **des programmes détaillés par semaine**, établi par les entreprises à fournir à l'avancement des travaux.

Ils portent sur l'ensemble des prestations, y compris : les études d'exécution, les travaux de reconnaissances complémentaires et les contrôles.

Ils doivent tenir compte des délais de vérification ou approbation des documents et des délais d'agrément portant sur les fournitures et les matériaux.

1.1.11.2.2. Contraintes du calendrier des entreprises

Démarrage des travaux et délais d'exécution prévisionnels :
- date prévisionnelle de démarrage de la période de préparation : selon phasage fourni
- délai de la période de préparation : **1 Mois pour l'ensemble des années de travaux (cf. planning en pièce jointe)**
- date prévisionnelle de commencement des travaux : selon phasage fourni
- le délai global des travaux tous corps d'état hors période de préparation : selon proposition de l'entrepreneur mais en dessous de 7 mois toutes phases confondues.

Le démarrage des travaux se fera après délivrance d'un OS ou notification du marché. L'entrepreneur est réputé avoir pris en compte dans son offre de prix le renfort d'équipe nécessaire que ce soit pour terminer dans les temps ou permettre de libérer les zones de travaux pour les entreprises des autres selon le planning défini en phase préparatoire. Les ruptures d'approvisionnement ne seront pas tolérées.

L'entrepreneur devra également prendre en compte, en lien avec les exigences de l'université:
- Le respect du planning impératif (cf planning de marché en pièce jointe).
- Des travaux potentiels de nuits à prévoir.
- **Aucun travaux sera prévu pendant la période des examens.**

Les prix remis dans l'offre de l'entreprise sont réputés inclure les sujétions de phasage et d'interruptions de chantier liées aux contraintes recensées et aucune réclamation ou indemnité ne sera ensuite admise en cours de chantier : **cf. paragraphe 8.Nature et constance des travaux et le planning général des opérations.**

Le calendrier devra faire apparaître les dates au plus tôt et au plus tard pour les interventions de l'entrepreneur titulaire de chaque marché. Font partie de ces contraintes :
- les délais partiels,
- les travaux préalables à la réalisation de certaines parties d'ouvrages,
- les basculements de circulation, y compris les interventions des services publics gestionnaires des voiries concernées,
- les points d'arrêts à lever par le Maître d'Œuvre.

Les travaux sur site suivants seront ou pourront être démarrés avant la fin de la période de préparation :
- reconnaissance des réseaux, du sol et des ouvrages existants,
- sondages complémentaires nécessaires à la réalisation du réseau d'eux pluviales.

1.1.11.3. JOURNAL DE CHANTIER

L'entrepreneur ouvrira, dès l'ordre de service, un journal de chantier sur lequel seront consignés chaque jour tous les renseignements sur la marche du chantier et, en particulier :
- les informations météorologiques du jour (précipitations, vent, température, etc.),
- les quantités approximatives effectuées pour les différents items de BPU,
- la nature et le nombre des engins en fonction,
- la composition des équipes (horaires, effectif, qualifications),
- les entrées de matériaux,
- la durée et la cause des arrêts de chantier,
- tous détails présentant quelque intérêt du point de vue de la qualité des ouvrages, du calcul des prix et de la durée réelle des travaux,
- les contrôles effectués,
- les observations concernant la sécurité du personnel et des tiers, qu'elles émanent du Maître d'Œuvre ou de toute personne habilitée (l'Inspection du travail etc.),
- tout incident concernant la sécurité ou tout accident matériel et corporel,
- toutes les prescriptions imposées par le Maître d'Œuvre,
- les dispositions prises et les mesures effectuées par l'entrepreneur pour régler son matériel et contrôler les réglages,

- tous les renseignements communiqués à l'entrepreneur par le Maître d'Œuvre ou par des intervenants extérieurs.

Ce document sera signé journellement par l'entrepreneur. Le Maître d'Œuvre apposera périodiquement son visa, accompagné d'observations éventuelles. Il sera établi en plusieurs exemplaires, l'original sera remis au Maître d'Œuvre.

1.1.11.4. CONTRAINTES LIEES A L'OCCUPATION DU DOMAINE PUBLIC

La réalisation des travaux sur le domaine public est soumise à diverses contraintes dont l'entrepreneur devra tenir compte, tant pour l'établissement de son offre que pour l'étude du phasage de l'opération et de l'organisation des travaux, la définition des méthodes d'exécution et du planning de réalisation.

Ces contraintes particulières sont notamment liées à l'obligation de maintenir :

- l'accès des riverains à leur propriété et des commerçants y compris les livraisons,
- les circulations induites par la réalisation de travaux en site occupé,
- la réouverture le soir et le week-end à la circulation en dehors des horaires de chantier (rangement et entretien des emprises nécessaires),
- le maintien en bon état des points d'apports volontaires, des arrêts de bus etc.,
- l'intervention des véhicules d'urgences et des pompiers, le ramassage scolaire, les lignes commerciales de bus etc.,
- a maintenir en permanence, de jour comme de nuit, la circulation piétonne le long des voies concernées par les travaux et pour accéder aux propriétés riveraines ainsi qu'aux commerçants y compris les parkings adjacents à la mairie à maintenir en état de fonctionnement tout au long du chantier,
- a limiter les horaires de travail et les nuisances sonores, suivant la réglementation en vigueur éventuellement complétée par des dispositions locales du ressort de la ville,
- a réaliser tous les vendredis un nettoyage complet de la zone du chantier et de ses alentours à la balayeuse aspiratrice,
- a nettoyer régulièrement les voiries et trottoirs, autant de fois que de besoin, durant les travaux.

L'entrepreneur fera son affaire des autorisations administratives qui résultent de l'application de ces pouvoirs de police et dont l'obtention n'est pas du ressort du Maître d'Ouvrage, autorisations telles que :

- autorisation d'intervention sur la voirie,
- arrêté de circulation.

Les signalisations provisoires et les dispositifs de protection à mettre en œuvre pour le maintien des circulations piétonnes et routières durant la réalisation des travaux seront ainsi conformes aux règlements en vigueur et aux dispositions des autorisations de voirie, et seront définis en étroite coordination avec les services gestionnaires des voiries concernées.

1.1.11.5. ZONE DE STOCKAGE ET D'INSTALLATION DE CHANTIER

L'entreprise titulaire devra dans le cadre de ses documents d'exécution établir un plan d'installation de chantier comprenant notamment le raccordement provisoire en réseaux ainsi que la zone de stockage des matériaux. Ce plan sera soumis à l'approbation de la Maîtrise d'Œuvre. La zone d'installation de chantier restera clôturée et fermée aux publics pendant toute la durée des travaux.

La localisation des installations de chantier sera validée par le Maître d'Ouvrage en période de préparation des travaux sur proposition de l'entrepreneur. Elle pourra différer selon le phasage du chantier.

1.1.12. CARACTERE COMPLET DU PRIX

Tous les éléments consécutifs des installations et constructions tels que main d'œuvre, outillages, fournitures, matériaux et matériels sont dus par l'entreprise du présent lot.

Les prix sont réputés comprendre tous frais accessoires, frais généraux, charges sociales, bénéfices etc.

L'entreprise sera tenue de les vérifier avant la remise de son offre. Toute erreur décelée après la signature du marché ne fera en aucun cas l'objet d'une demande de supplément de prix.

Les détails d'exécution et notes de calculs des ouvrages sont à la charge de l'entreprise qui les soumettra à l'accord du Maître d'Œuvre avant le tout début des travaux.

1.1.13. DOCUMENTS D'EXECUTION

Les plans fournis aux entrepreneurs dans le présent dossier sont des plans de stade DCE (Dossier de Consultation des entreprises).

L'ensemble de ces plans, y compris les plans techniques et les détails, ne sont pas des plans ou détails d'exécution. Ils reflètent une conception générale définie par la Maîtrise d'Œuvre et dont les principes architecturaux et techniques devront être respectés par l'entrepreneur lors de l'exécution.

Ces principes généraux pourront être modifiés en cours de chantier par le Maître d'Œuvre à travers l'établissement de plans/schémas « guides ». L'entrepreneur ne pourra solliciter une demande de rémunération de reprise d'étude qu'en justifiant l'avancement de ses études et de leur remise en cause. L'évaluation du coût de la reprise d'étude s'appuiera sur :

- la liste des documents d'exécution correspondants,
- la liste des documents d'exécution déjà produits et affectés par ces modifications,
- l'étendue et la nature de ces modifications.

1.1.13.1. Plan d'exécution à fournir par l'entrepreneur

1.1.13.1.1. De manière générale

L'entrepreneur doit la fourniture de tous documents d'exécution nécessaires :

- a la connaissance des existants,
- a l'implantation et à la définition des ouvrages,
- a la bonne exécution des ouvrages,
- a l'obtention de l'agrément du Maître d'Œuvre et du Bureau de contrôle sur les ouvrages à réaliser,
- a la justification des quantités mise en œuvre pour leur paiement.

Le Maître d'Œuvre pourra exiger dès qu'il le juge nécessaire la production de documents d'exécution complémentaires.

L'entrepreneur fournira notamment les documents suivants (plans et notes de calcul relatives). L'entrepreneur se référera également aux fascicules techniques du CCTP concernant les exigences particulières d'études d'exécution concernant certaines parties ou natures d'ouvrages.

1.1.13.1.2. Documents techniques

Levé topographique de l'existant : Plan de levé de l'existant à l'échelle du 1/500ème.

Pour son établissement l'entrepreneur peut partir du plan topographique joint au marché dont il vérifiera la justesse, l'exhaustivité et qu'il complétera dès que nécessaire. L'entrepreneur ne pourra faire valoir aucune réclamation du fait d'erreurs, d'informations manquantes ou d'imprécision sur les levés topographiques initiaux qui lui seront remis au démarrage de l'opération. Seront levés notamment :

- le terrain, la nature d'occupation du sol (exemple : chaussée, stabilisé, friche, pavés, enrobé, béton etc.),
- les émergences de réseaux,
- les arbres (avec précision de la circonférence) et zones plantées,
- les ouvrages et construction de toutes natures,
- les ruptures de pentes,
- les clôtures, murs, limites d'emprise,
- les seuils et niveaux de trottoir le long de limites d'emprise,
- les chaussées, accotement, trottoir, espace public, bordures, caniveaux,
- le mobilier urbain,
- la signalisation, l'éclairage,
- le marquage au sol,
- le réseau d'assainissement de surface et souterrain pour ouverture des regards.

Les chaussées et terrain seront levés notamment au droit des profils d'études d'exécution. L'entreprise tiendra compte dans son levé de la limite d'emprise fixée sur les plans joints au présent Dossier de Consultation.

Études d'exécution générales : Implantation générale en XYZ de tous les travaux (plan au 1/200ème) :

- chaussées,
- bordures, caniveaux y compris décomposition précise pour commande,
- différents revêtements de trottoirs et chaussées,
- mobilier,
- génie civil,
- réseaux.

Les plans de synthèse des équipements et ouvrages (regards d'assainissements, caniveaux etc.) (1/200ème) et le plan général de la signalisation automobile et piétonne.

Études d'exécution des terrassements, chaussées

- vue en plan d'implantation avec niveaux finis, indication de pente et de dévers, limites techniques et architecturales,

- plan des travaux (démolition, fraisage, sciage, reprofilage, couche de forme, chaussée neuve etc.),
- plan des cheminements PMR avec le pourcentage des pentes,
- plans de calepinage des pavés à faire valider dés la phase préparatoire ainsi que les bordures,
- plans de coffrage et de ferraillage,
- détails types du traitement des interfaces et des raccordements,
- profil en long de la voie,
- profils en travers tous les 10m : dans les zones de reprise de structures de chaussée existantes, ces profils indiquent les démolitions, fraisages, sciages, reprofilage, couche de forme, chaussée neuve, couche de roulement.

Assainissement : réseaux EP

- reconnaissance des existants de manière à définir précisément l'organisation des réseaux, les conditions de raccordement sur ouvrages à supprimer, à modifier ou à maintenir. Cette reconnaissance se traduit par l'établissement d'un plan de synthèse des existants comprenant l'ensemble des raccordements et du réseau secondaire,
- définition des bassins versants et calcul hydraulique des canalisations,
- plan des écoulements de surface (pentes, dévers, sens d'écoulement, points hauts, points bas),
- plan d'implantation des caniveaux précisant le fil d'eau, nature et diamètre des éléments,
- plan d'implantation des conduites, collecteurs, caniveaux et des regards précisant : X, Y des regards et tampons, Z tampon, Z fond de radier, Fil d'eau, nature et diamètre des collecteurs et profil en long des collecteurs principaux (hors antenne),
- plans d'exécution des tranchées,
- note justificative de la résistance des ouvrages (dont collecteurs) vis-à-vis des conditions de mise en œuvre (couverture, charge particulières),
- détails des regards et avaloirs types,
- vue en plan, coupes de coffrage, plan de ferraillage des ouvrages particuliers coulés en place.

Réseau d'éclairage publique : Plans comportant les éléments suivants :

- Calcul d'éclairement.
- Nature et section des câbles d'alimentation.
- Nature et calibrage des protections des départs (avec note de calcul).
- Marque et type de luminaires employés.
- Nature et puissance des sources employées.
- Nature, type et hauteur des supports employés.
- L'établissement et la mise à jour des plans d'implantation des matériels (fournis au CCTP à titre indicatif).

1.1.13.2. Dossier de récolement

Le dossier de récolement des travaux, conformes à l'exécution, sera soumis au visa du Maître d'Œuvre et aux prescriptions des concessionnaires dans le délai d'un mois à partir de la réception. Il sera transmis en 3 exemplaires contenant les pièces écrites au format PDF et les pièces graphiques seront géoréférencés par un géomètre au format Autocad .dwg 2020 ou antérieure + format PDF.

Les plans de récolement en référentiel RGF93 Lambert 93 (X,Y) et IGN 69 (Z). Ils seront fournis aux formats .dwg (ou .dxf) et .pdf, en utilisant des symboles qui devront être détaillés dans une légende intégrée aux plans. Ils doivent préciser les coordonnées de l'entreprise, le mois et l'année de réalisation des travaux, une légende et indication de l'échelle suivant laquelle ils sont établis.

Les plans de récolement devront mentionner la position exacte de tous les ouvrages réalisés. Les coordonnées X, Y de chaque ouvrage réalisé (regard de visite, tabouret, etc.) seront annotées sur le plan et rattachées au système planimétrique légal en vigueur. Les éléments suivants seront également représentés :

- les caractéristiques des tuyaux : section, nature, classe de résistance,
- les cotes en NGF (IGN69) du fil d'eau et dessus des tampons des regards et ouvrages annexes,
- la numérotation des regards,
- le détail de toutes les interventions réalisées dans le cadre des travaux de renouvellement à neuf et de réhabilitation,
- les cotes NGF du fil d'eau et tampon des tabourets de branchements (carnet éventuellement),
- les natures et diamètres des tuyaux de raccordement,
- les plans seront fournis à l'échelle de ceux fournis au DCE (ou échelle supérieure si nécessaire).

Le dossier de récolement devront comprendre au minima les éléments suivants :

- plan général des voiries, avec relevés altimétrique en système orthométrique, et coordonnées Lambert,
- plan des réseaux sensibles et non sensibles référencés en classe A avec caractéristiques des canalisations / câbles / tuyaux, numérotation des regards,
- plans de détail des ouvrages spécifiques : ouvrages maçonnés, etc,

- le repérage des ouvrages apparents ou cachés en coordonnées x y, z ou par rapport à des ouvrages vus immuables,
- les bons de livraisons enrobés, bétons, grave etc,
- les bons de décharges,
- la copie des PV de l'ensemble des essais effectués (cf. Chapitre 14.ESSAIS ET CONTROLES DIVERS),
- les fiches techniques avec coordonnées des fournisseurs et prescriptions de maintenance des produits et matériaux mis en œuvre,
- les notices d'entretien et de fonctionnement des ouvrages.

1.1.14. ESSAIS ET CONTROLES DIVERS

Ce prix rémunère au forfait, les différents contrôles et essais nécessaires à réaliser pendant la phase travaux conformément aux spécifications du CCTP.

1.1.14.1. Essais de portance

Les essais à la plaque seront réalisés tous les 25 m2 et seront conformes à la norme NF P 94-117-1.

1.1.14.2. Essais de compacité de tranchée

Un contrôle du compactage sur l'ensemble des tranchées (conduite et branchements) suivant les normes NF P 11-300, NF P 98-115, NF P 98-331 ou NF P 94-063 ou NF P 94-105 selon le type d'essai, et conformément aux documents du GTR et du SETRA. Un pénétromètre dynamique de type PANDA sera utilisé pour la réalisation des contrôles de compactage.

Un test sera réalisé par tronçon et deux par tronçon de 50 mètres avec remise du cahier de compactage (fiche des matériaux employés et leur classement GTR, quantités de matériaux mis en place, organisation et description de la méthode et des couches compactées etc.).

Pour les collecteurs, un test sera réalisé par tronçon de moins de 50m, et 2 tests pour chaque tronçon supérieur à 50m.

Concernant les regards, un test sera réalisé sur tous les regards.
Concernant les branchements, un test par branchement sera réalisé.
Ils seront réalisés à 15cm de la paroi de la tranchée. La profondeur de contrôle ira jusqu'à 30cm au-dessous du lit de pose.

Ces contrôles de compactage de tranchée seront réalisés par une société indépendante.

Rapport d'essais de compactage
Le rapport de contrôle du compactage devra comprendre :

- le schéma du réseau,
- le type de pénétrogramme utilisé, le diamètre de la canalisation, le fil d'eau et l'indication des matériaux de remblai,
- par tronçon vérifié, le repérage de chaque sondage par sa potion sur le plan de récolement (ou à défaut, sur le plan projet mis à jour), son résultat (trace papier, graphe avec courbe de refus, etc…), la différenciation par code couleur des anomalies détectées,
- les normes de compactage et l'écart par rapport aux normes (NF P 94-063, NF P 94-105),
- la caractérisation de tous les défauts constatés. Chaque essai devra comporter obligatoirement la mention « compactage acceptable » ou « non acceptable »,
- une synthèse des observations indiquant un rappel des défauts, l'évaluation de leur importance, leur cause et le risque d'évolution quant au comportement de la tranchée et au maintien de la canalisation (suivant l'annexe 1 du guide technique de remblaiement de tranchées du SETRA de mai 1994).

1.1.14.3. Test d'étanchéité

Les contrôles d'étanchéité sont réalisés conformément à la norme NF-EN 1610 pour les réseaux gravitaires EU et EP et la norme NF-EN 805 pour les réseaux sous pression. L'entrepreneur effectue des essais d'étanchéité à l'eau ou à l'air sur la totalité des tronçons et sur les regards de visite. Lorsque les essais sont effectués à l'air, le protocole recommandé est celui utilisé pour les opérations de contrôle réalisées pour le compte du Maître de l'Ouvrage. Les dispositions des articles 6.1.3 et 6.1.4 du fascicule 70 (pages 104 à 111 incluses) du CCTG sont applicables.

1.1.14.4. Essais sur les enrobés

Les essais sur les enrobés seront réalisés selon les prescriptions de l'agence routière départementale (déflexion, carottage etc.).

1.1.14.5. Consuel ou vérification initiale

Ce prix rémunère la réalisation de l'ensemble des démarches "Consuel" permettant la pose et /ou la mise en service d'une installation, y compris l'achat, la rédaction et le dépôt du formulaire et toutes les démarches auprès du fournisseur d'énergie.

1.1.15. PROTECTION PENDANT LES TRAVAUX

1.1.15.1. Circulation des engins

L'(les) entrepreneur(s) devra veiller à ce qu'aucune des manœuvres ou travaux du chantier ne puisse comporter de risques pour les usagers. Sont visés en particulier :

- les manœuvres des engins de chantier et des camions,
- les entrées et sorties du chantier, le franchissement de voies de communications.

Les consignes à respecter devront être clairement définies et porteront sur :

- le guidage de toutes les manœuvres par un personnel compétent,
- la détermination des points d'entrée et sortie, conformément au code de la route.

Tous les frais occasionnés par ces sujétions sont réputés compris dans les prix de l'(les) entrepreneur(s).

1.1.15.2. Mesure concernant l'hygiène et la sécurité

L'(les) entrepreneur(s) doit veiller à l'application du Plan Général de Coordination (P.G.C) et du Plan Particulier de Sécurité et de Protection de la Santé (P.P.S.P.S).

Les Plans Particuliers de Sécurité et de Protection de la Santé (P.P.S.P.S.) sont établis par chaque entreprise ou sous-traitant, conformément aux dispositions de la loi n° 93-1418 du 31 décembre 1993 et de ses décrets d'applications. Ils seront établis et approuvés avant toute intervention sur le site.

L'(les) entreprise(s) interdira l'accès du public au chantier par l'implantation d'une signalisation adéquate.

L'(les) entrepreneur(s) doit impérativement respecter les règlements du Code du Travail relatif à la sécurité et à la protection de la santé et notamment :

- décret n° 5-48 du 8 janvier 1965 du Code du Travail relatif aux travaux du bâtiment, des travaux publics et de tous autres travaux concernant les immeubles, en particulier : les articles 64 à 79 pour les travaux de terrassement à ciel ouvert et les articles 178 à 181 pour les travaux au voisinage de lignes, canalisations et installations électriques,
- loi n° 93-1418 du 31 décembre 1993 relative à la coordination sécurité et protection de la santé.

L'(les) entrepreneur(s) est contractuellement tenu de prendre toutes dispositions qui s'imposent et de répondre à toutes les demandes du coordinateur concernant l'intégration de la sécurité et l'organisation de la coordination en matière de sécurité et de protection de la santé sur le chantier.

1.1.15.3. Déconstruction

La démolition des ouvrages en maçonnerie pouvant subsister dans le sol sera effectuée avec toutes les précautions nécessaires en particulier lorsque les parties à démolir sont liées au voisinage immédiat de construction ou de terres à maintenir. L'entreprise du lot 1 devra le comblement de tout puits, cave ou cuve… pouvant se situer sur le terrain. Elle fait partie de l'offre globale de l'entreprise du lot 1.

1.1.15.4. Découverte archéologiques

En cas de découvertes de vestiges archéologiques, de trésors, objet d'art et antiquités dans les fouilles, ou les démolitions, l'entrepreneur est tenu d'en informer le Maître d'Ouvrage, à charge par celui-ci d'aviser les autorités compétentes. Le Maître d'Ouvrage reste propriétaire des richesses, objets et autres de son sous-sol dans les limites définies par le Code Civil.

1.1.15.5. Matériels de chantiers

1.1.15.5.1. Limitation du niveau sonore

L'entreprise devra respecter les dispositions des arrêtés, décrets et ordonnances relatifs à la limitation du niveau sonore des bruits aériens émis par des groupes moto-compresseurs, par les moteurs à explosion ou à combustion interne et les matériels de chantier :

- décret n° 69.380 du 18 Avril 1969, relatif à l'insonorisation des engins de chantier (J.O. du 25 Avril 1969),
- arrêté du 11 Avril 1972, relatif à la limitation du niveau sonore des bruits aériens émis par les groupes moto-compresseurs (J.O. du 2 Mai 1972),

- arrêté du 11 Avril 1972, relatif à la limitation du niveau sonore des bruits aériens émis par le ou les moteurs à explosion ou à combustion interne de certains engins de chantier (J.O. du 2 Mai 1972),
- circulaires d'application, en particulier : n° 72-116 du 4 Juillet 1972, relative à la limitation du bruit dans les chantiers,
- bulletin officiel n° 72-35, texte n° 350 du Ministère de l'Equipement,
- arrêté du 5 Mai 1975, relatif au niveau sonore de certains engins de chantier,
- arrêté interministériel du 4 Novembre 1975, (groupes électrogènes de soudage), (J.O. du 11 Décembre 1975),
- arrêté interministériel du 26 Novembre 1975, (groupes électrogènes de soudage), (J.O. du 16 Décembre 1975),
- arrêté interministériel du 10 Décembre 1975, (groupes électrogènes de puissance), (J.O. du 23 Janvier 1976),
- arrêté du 19 Décembre 1977, (engins de chantier, groupes moto-compresseurs, groupes électrogènes de soudage), (J.O. du 20 Janvier 1978),
- circulaire du 16 Mars 1978, relative aux bruits émis par les engins de chantier (J.O. du 29 Mars 1978),
- arrêté du 21/01/04 relatif au régime des émissions sonores des matériels destinés à être utilisés à l'extérieur des bâtiments.

Les travaux ne sont pas autorisés entre 20 h et 7 h sauf autorisation spéciale à demander au Maître d'Ouvrage. Les niveaux sonores indicatifs de gênes, tels qu'ils sont définis par la norme NFS 31.010 ou équivalente, donnent les valeurs suivantes à ne pas dépasser en limite de propriété (Arrêté du 20.08.1985 - zones résidentielles urbaines) :

- de 9 heures à 20 heures 55 dB(A),
- de 6 heures à 9 heures et de 20 heures à 22 heures 50 dB(A),
- de 22 heures à 6 heures 45 dB(A).

1.1.15.5.2. Horaires de chantier

Les horaires de chantier seront de 7 heures 30 / 19 heures au maximum. Ils pourront être étendus par le Maître d'Ouvrage si cela est utile pour diminuer ou assurer la tenue des délais.

1.1.15.5.3. Protection contre les vibrations

Les procédés de démolition, des terrassement employés et tous les engins en général ne devront pas générer des vibrations dépassant les seuils suivants :

- amplitude (de 0 à la crête) pour les fréquences de 5 à 16 Hz, inférieure à 0.25 mm,
- accélération (de 0 à la crête) pour les fréquences de 16 à 5000 Hz, inférieure à 0.25 g.

1.1.15.6. Obligation de l'entreprise

L'entreprise doit tous les travaux nécessaires pour assurer un parfait achèvement des ouvrages. Aucun supplément ne saurait être accepté pour des ouvrages mentionnés et décrits par le présent CCTP et les plans énumérés au CCAP. Elle aura dû se rendre compte de l'état des lieux.

L'entreprise ne pourra donc, en aucun cas, se prévaloir d'une imprécision, d'une erreur ou d'une omission, tout renseignement qu'elle jugerait nécessaire pour faire l'étude, pouvant lui être fourni par le Maître d'Œuvre.

1.1.15.7. Responsabilité vis-à-vis des tiers

L'entreprise sera responsable, jusqu'à l'achèvement des travaux, du maintien en bon état des voies, réseaux, clôtures, installations de toutes natures affectées par les travaux, et plus généralement, de tous les ouvrages existants qu'ils soient enterrés, en surface, au droit de l'emprise du chantier ou au-delà.

L'entreprise devra prendre toutes dispositions pour qu'aucune projection de terre ne vienne souiller les revêtements de chaussée et les rendre glissants. La voirie, au droit du chantier, devra être tenue en bon état de propreté et nettoyée régulièrement. Les pneus des camions devront être décrottés et lavés avant sortie du chantier. Les installations nécessaires sont à la charge de l'entreprise.

L'entreprise devra, en conséquence, prévoir toutes les mesures qui s'imposent pour ne pas occasionner de dommages ou motiver de réclamations, de quelque nature que ce soit, de la part des tiers.

S'il y avait un préjudice quelconque à leur endroit, la réparation intégrale serait à la charge de l'entreprise. En aucun cas le Maître de l'Ouvrage et le Maître d'Œuvre ne pourront être recherchés de ce fait.

L'entreprise sera responsable des fuites qui pourraient se produire à la suite d'actes de malveillance ou de vandalisme commis par des personnes, identifiées ou non, durant les périodes d'inactivité du chantier.

1.1.15.8. Sujétions résultant du voisinage du chantier

1.1.15.8.1. Voisinage de travaux étrangers à l'entreprise - coordination des travaux

Le Maître de l'Ouvrage, le Coordonnateur, le Maître d'Œuvre sont, à cet égard, habilités pour prendre ou faire prendre, en tant que

de besoin et aux frais de l'entrepreneur, les mesures nécessaires à la coordination de l'ensemble des travaux éventuels à proximité de ce présent marché, au bon ordre du chantier et à la sécurité des travailleurs.

Chaque entrepreneur devra faire son affaire personnelle sans que la responsabilité du Maître de l'Ouvrage puisse être recherchée à cet égard, des dégâts qui pourraient être occasionnés à ses installations ou à ses travaux par les autres entreprises travaillant simultanément avec lui sur le même chantier. Si les responsables de ces dégâts ne peuvent être connus, les frais de réfection ou de réparation seront, sur proposition du Maître d'Œuvre, répartis entre les divers entrepreneurs au prorata des montants respectifs de leurs travaux.

Les entrepreneurs devront prendre en commun les mesures nécessaires à l'avancement normal du chantier.

1.1.15.8.2. Exécution de travaux à proximité de certains ouvrages souterrains, aériens ou subaquatiques de transport ou de distribution

Le présent marché est passé après la date d'entrée en vigueur de la réglementation relative à l'exécution de travaux à proximité de certains ouvrages souterrains, aériens ou subaquatiques de transport ou de distribution.

A ce titre, le titulaire devra se conformer à ce nouveau cadre réglementaire fixé notamment par :

- les articles L. 554-1 à L.554-5 de la partie législative du chapitre IV du titre V du livre V du code de l'environnement,
- les articles R. 554-1 à R.554-38 de la partie réglementaire du chapitre IV du titre V du livre V du code de l'environnement,
- l'arrêté du 15 février 2012 pris en application du chapitre IV du titre V du livre V du code de l'environnement relatif à l'exécution de travaux à proximité de certains ouvrages souterrains, aériens ou subaquatiques de transport ou de distribution.

Ainsi que la norme NF S 70-003-1 de juillet 2012 « Travaux à proximité de réseaux Partie 1 : Prévention des dommages et de leurs conséquences » rendue d'application obligatoire par l'arrêté du 28 juin 2012 pris en application de l'arrêté du 15 février 2012.

Il devra également prendre en compte les dispositions du guide technique prévu à l'article R 554-29 du code de l'environnement, dont une version 1 de juillet 2012 est accessible sur le site : http://www.reseaux-et-canalisations.ineris.fr.

L'ensemble des techniques que l'opérateur économique prévoit d'appliquer, à proximité des ouvrages en service, pour tous travaux ou investigations entrant dans le champ du présent marché, ainsi que les modalités de leur mise en œuvre, assurent, dans l'immédiat et à terme, la conservation et la continuité de service des ouvrages, ainsi que la sauvegarde, compte tenu des dangers éventuels présentés par un endommagement des ouvrages, de la sécurité des personnes et des biens et la protection de l'environnement.

Les dispositions prévues par la norme NF S 70-003-1 et notamment celles des articles 11.3 et 13 de la norme, en cas de découverte d'ouvrages non connus ou en cas d'endommagement d'un ouvrage, avec un risque pour la sécurité, seront strictement appliquée.

Marché de travaux non signé dans les 3 mois suivant la date de consultation du guichet unique

Le titulaire du marché de travaux est informé que les Demandes de projet de Travaux (DT) ont été réalisées en phase projet conformément à la réglementation en vigueur. Les récépissés de ces DT, les éventuelles prescriptions spécifiques demandées par les exploitants de réseaux et retenues par le responsable de projet, ainsi que les résultats des éventuelles investigations complémentaires réalisées préalablement à la consultation des entreprises ont été annexés au Dossier de Consultation. Le projet mis en consultation tient compte de ces éléments.

Pour sa part, le titulaire est réputé les avoir intégrés dans son offre et avoir prévu des prestations qui prennent en compte les contraintes éventuelles de proximité des réseaux existants sur le projet avec les incertitudes de localisation indiquées.

L'apparition, en période de préparation et préalablement au compte-rendu de marquage piquetage, d'écarts entre les récépissés de DICT et les éléments de la consultation, constitue un point d'arrêt. Les parties évaluent l'impact de ces écarts sur le projet, et leurs conséquences contractuelles, techniques et financières, notamment par l'application des prix unitaires du bordereau des prix du marché. Après analyse des écarts, le Maître d'Œuvre informera le titulaire avant le démarrage des travaux des conditions nouvelles de réalisation et notamment des éventuelles adaptations du projet assurant sa compatibilité avec la configuration la plus récente des réseaux tiers existants. Le maître d'Œuvre prendra en compte ces éléments pour les opérations de marquage-piquetage.

DICT

Une enquête exhaustive a été menée auprès des différents concessionnaires par un envoi systématique de Demandes de projet de Travaux (DT) conformément à la nouvelle réglementation en vigueur relative à l'exécution de travaux à proximité de certains ouvrages souterrains, aériens ou subaquatiques de transport ou de distribution. Cette enquête a été menée pour les voies ou tronçons de voie concernés par le tracé des réseaux projetés ainsi qu'au niveau des amorces des voies adjacentes. La liste de concessionnaires consultés est jointe en annexe du présent document. Les informations obtenues à la suite de ces enquêtes menées auprès des services gestionnaires d'ouvrages susceptibles de se trouver à proximité du projet ont fait l'objet d'un report sur les fonds de plans

topographiques du présent dossier.

Le Titulaire établira des Déclarations d'Intention de Commencement des Travaux (DICT), dans les conditions fixées par la nouvelle réglementation, auprès de chaque exploitant indiqué par le « guichet unique » et en utilisant le formulaire Cerfa DT-DICT n°14434 pouvant être obtenu par téléchargement sur le site internet : http://vosdroits.service-public.fr/pme/F23491.xhtml. Il en transmettra un double au Maître d'Œuvre pour information.

En dehors des éventuelles opérations de localisation prévues au marché, le Titulaire pourra réaliser des sondages de reconnaissance permettant de définir exactement la position de tous les ouvrages des services concessionnaires dans l'emprise du chantier, ainsi que les obstacles de toutes natures.

Lors de la réalisation des sondages de reconnaissance, le Titulaire sera seul responsable des accidents, détériorations, dommages et intérêts, et des pénalités qui pourront résulter de l'inobservation des prescriptions impératives qui lui auront été communiquées par les Administrations et Services concernés par des ouvrages existants à proximité.

Consultation du guichet unique et envoi des DICT en phase de préparation de chantier

Il est rappelé au titulaire du marché les étapes importantes de la réglementation relatives à la DICT : le titulaire du marché devra consulter le guichet unique lors de la préparation du chantier et réaliser les déclarations qui lui incombent (DICT).

Pour ce faire le responsable du projet ou son représentant fournira au titulaire les éléments de déclarations lui permettant d'émettre une DICT en référence à la DT et les récépissés de DT fournis par les exploitants (y compris les réponses non concernées).

Le titulaire du marché adressera à compter de la date de démarrage de la période de préparation des travaux et dans un délai compatible avec le démarrage de ceux-ci une DICT à chaque exploitant de réseau indiqué par le guichet unique. En l'absence de réponse d'un exploitant après le délai de 9 jours hors jours fériés à compter de la réception, le titulaire du marché devra le relancer en lui adressant à nouveau la DICT par lettre recommandée avec accusé de réception.

Le titulaire du marché devra renouveler la DICT dans le cas où un délai de plus de trois mois s'écoulerait entre la consultation du guichet unique et le commencement des travaux, ou en cas d'interruption des travaux pendant plus de trois mois.

Si la durée des travaux dépasse six mois, ou si le délai d'exécution des travaux dépasse celui annoncé dans la déclaration, le déclarant effectue une nouvelle déclaration au-delà de ce délai auprès des exploitants d'ouvrages sensibles pour la sécurité, à moins que des réunions périodiques n'aient été planifiées entre les parties dès le démarrage du chantier.

Les réseaux sensibles pour la sécurité sont les ouvrages cités par l'article R 554-2 du Code de l'Environnement et ceux déclarés sensibles par leurs exploitants au niveau du guichet unique ou dans le récépissé de DT.

Retard dans l'engagement des travaux indépendant de la responsabilité du titulaire

Absence de réponse d'un exploitant à une déclaration d'intention de commencement de travaux et à une relance en phase préparatoire des travaux :
Conformément aux dispositions du code de l'environnement susvisées et en particulier à son article R554-26, le titulaire du marché ne pourra pas être tenu pour responsable d'un retard dans l'engagement des travaux dû à l'absence de réponse d'un ou plusieurs exploitants de réseaux sensibles à une relance à une DICT, dès lors que les conditions suivantes seront cumulativement respectées :

- s'il a envoyé la relance à la DICT dans les conditions prévues à l'article R 554-26 VI du code de l'environnement et dès que l'absence de réponse de l'exploitant a été constatée (absence de réponse dans le délai de 9 jours à compter de la réception par celui-ci),
- si cette relance a été envoyée sur le fondement d'une DICT elle-même adressée dans les délais requis par le projet de travaux et dans les conditions prévues par l'article R 554-25 du code de l'environnement,
- s'il prévient le responsable de projet de l'absence de réponse de l'exploitant et du retard prévisible en résultant pour le commencement des travaux uniquement si les ouvrages concernés sont sensibles pour la sécurité en application au sens du code de l'environnement ou déclarés sensibles par les exploitants,
- si l'ouvrage n'est pas sensible pour la sécurité, la préparation des travaux se poursuit même en l'absence de réponse de l'exploitant à la DICT dès lors que deux jours se seront écoulés après la relance envoyée par courrier recommandé avec accusé de réception.

Arrêt de travaux et modalités d'indemnisation

L'arrêt de travaux ne sera pris en compte, que si l'entreprise prouve qu'elle ne peut occuper ses équipes sur d'autres tâches à effectuer sur l'ensemble du chantier.

Conformément à l'article L 554-1 du Code de l'Environnement, le titulaire du marché de travaux ne subira pas de préjudice en cas d'arrêt de travaux justifié par l'une des situations suivantes :

- découverte d'un réseau inconnu ou non repris sur les récépissés des DT et/ou DICT ou non piqueté par l'exploitant,
- différence notable sur la localisation entre l'état du sous-sol constaté en cours de chantier et les informations portées à la connaissance du titulaire, qui entraînerait un risque pour les personnes lié au risque d'endommagement d'un ouvrage sensible pour la sécurité (il faut entendre par différence notable un écart supérieure à la classe de précision de l'ouvrage ou de plus de 1,5 m entre la position reprise sur les plans ou sur le piquetage et la réalité),
- découverte ou endommagement accidentel d'un branchement non localisé et non doté d'affleurant visible depuis le domaine public ou d'un tronçon d'ouvrage, sensible pour la sécurité dont la position exacte s'écarterait des données de localisation qui ont été fournies au titulaire par son exploitant de plus de 1,5 m ou d'une distance supérieure à l'incertitude maximale liée à la classe de précision de ce dernier.

Lorsque le titulaire rencontre une des situations évoquées, il sursoit aux travaux adjacents et informe le plus rapidement possible et par tout moyen (fax, mail,…) le responsable de projet ou son représentant de la suspension des travaux concernés par ce point d'arrêt dans un délai inférieur à 24H00 jours ouvrés (à compter de la suspension des travaux). Cet écrit sera intitulé fiche d'arrêt de chantier.

Le titulaire indique également dans sa fiche d'arrêt de chantier les conséquences immédiatement perceptibles sur le déroulement du chantier. Il précise la liste du personnel et matériel immobilisés et les impacts sur le personnel, engins et autres moyens mobilisés.

Le chantier sera maintenu en sécurité pendant toute la durée de l'arrêt de travaux. Ces éléments sont implicitement compris dans les coûts de signalisation et sécurité de chantier ainsi que dans les coûts d'installation et repliement d'installation de chantier du BPU.

Un constat contradictoire est établi, dans un délai de 24H00 jours ouvrés (à compter de la réception de l'information transmise par le titulaire), selon le formulaire CERFA n°14767*01 "constat contradictoire arrêt de travaux" auquel sont jointes des photos attestant de l'anomalie rencontrée ou tout autre document. Suite au constat contradictoire, le responsable de projet ou son représentant informe le titulaire par tout moyen dans un délai inférieur à 24h00 jours ouvrés (à compter de la réalisation du constat contradictoire), et confirme par écrit, sa décision de poursuivre les travaux ou de les arrêter. La date et l'heure de reprise des travaux seront notifiés au titulaire. Le responsable de projet ne peut donner l'ordre de reprise des travaux qu'après la levée de la situation susceptible d'engendrer un risque pour les personnes ou un danger d'endommagement des ouvrages concernés.

Si le responsable de projet estime que cette suspension est injustifiée, aucune indemnité ne sera versée.

Les éventuelles indemnisations du titulaire seront prises en compte depuis la date du fait générateur mentionnée dans le constat contradictoire jusqu'à la date d'effet de notification de reprise des travaux. L'indemnité sera entre autre calculée sur la base des prix figurant dans le bordereau des prix unitaires (coûts horaires des moyens humains et matériels etc.) Il ne sera tenu compte que des moyens réellement mobilisés sur le chantier au moment de l'établissement du constat contradictoire et qui devront rester sur le chantier pendant la durée de l'arrêt de travaux.

Le responsable du projet effectuera un contrôle régulier sur les moyens humains (fiche nominative du personnel) et matériels qui seront indemnisés au titre de l'arrêt de travaux au regard de la fiche d'arrêt de chantier.

Le redéploiement des moyens humains et matériels affectés au chantier en situation d'arrêt de travaux suspendra de manière automatique leur indemnisation.

Si le bordereau des prix unitaires est insuffisant pour détailler les préjudices financiers, l'entreprise titulaire pourra apporter tout élément justificatif complémentaire (par exemple, un mémoire en réclamation) qui sera soumis à la validation du responsable du projet ou son représentant.

Résiliation du marché liée à la non réponse à une DICT de réseau sensible

Dans le cas où les événements décrits ci-dessus empêcheraient définitivement ou temporairement la réalisation des travaux, le responsable du projet ou son représentant pourra procéder à la résiliation du marché conformément aux dispositions contractuelles.

1.1.15.9. Amiante et HAP contenu dans les enrobés bitumineux

Les tests des enrobés bitumineux de la chaussée existante ont été effectués sous la responsabilité du Maître d'Ouvrage et ne révèlent pas la présence d'amiante mais de HAP au droit d'un des prélèvements (cf. pièces écrites Études géotechniques du présent DCE).

Le risque ponctuel (en dehors des zones d'échantillonnage) n'est pas a écarté. Aussi nulle entreprise, en cas de découverte fortuite, ne pourra prétendre à d'éventuels coûts supplémentaires liés à cette découverte.

1.1.15.10. Réseaux amiantés

Au cours de ses travaux, si des réseaux souterrains amiantés sont à modifier ou à déposer, il sera expressément demandé à ce dernier de prendre les dispositions adéquates et d'évacuer ces réseaux dans les conditions inhérentes à ce type de déchets vers une décharge adaptée.

Au préalable de cette évacuation, il sera demandé à l'entrepreneur de réaliser et de déposer l'ensemble des demandes administratives réglementaires (plan de gestion et plan de retrait).

Dans le cas d'intervention sur des canalisations enterrées en amiante-ciment, l'entreprise devra se référer à la recommandation R376 modifiée du 04/06/1998 de la CBAM/TS pour les procédures et l'évacuation des déchets.

1.1.15.11. Contraintes particulières imposées au chantier

La réalisation de l'ensemble des travaux du présent marché dans les délais définis à l'acte d'engagement impose aux entreprises de prendre en compte certaines contraintes et notamment celles liées :

- au respect des aspects d'organisation, de planification et de phasage, tels qu'ils sont décrits dans le présent marché. Les sujétions que pourrait entraîner le respect de ces dispositions sont réputées incluses dans les prix unitaires du marché,
- a la nécessaire coordination des interventions des concessionnaires etc,
- au respect de l'environnement (propreté du chantier et des zones environnantes, maîtrise des rejets),
- a la concomitance avec d'autres opérations éventuelles,
- aux accès du chantier,
- aux installations de chantier : l'entrepreneur proposera au Maître d'Œuvre le projet des installations de chantier et des éventuels déplacements en cours de chantier pour les besoins des travaux,
- au stockage sur le chantier
- aux réseaux divers ; l'attention de l'entreprise est attirée sur la présence de nombreux réseaux sous voirie existante y compris à faible profondeur. Les plans de réseaux joints au présent dossier sont donnés à titre indicatif et ne sont en aucun cas réputés exhaustifs ou précis. L'entreprise fera preuve de la plus grande attention et prendra toutes précautions lors de l'exécution de ses fouilles. Pendant la durée des travaux, l'entreprise doit maintenir en service le réseau des concessionnaires,
- aux circulations : l'attention de l'entrepreneur est attirée sur les nécessaires mesures de phasage, protection et de propreté à mettre en œuvre vis-à-vis du maintien des circulations (automobiles, livraisons et piétonnes),
- a la sécurisation du site.

1.1.15.12. Nettoyage - propreté

1.1.15.12.1. Généralités

Les entreprises doivent laisser le chantier propre et libre de tous déchets pendant et après exécution des travaux dont elles sont chargées. Elles doivent en outre, nettoyer, réparer et remettre en état les installations quelles qu'elles soient, qu'elles auront salies ou détériorées.

Le titulaire aura à sa charge le chargement et l'enlèvement des déblais du chantier ainsi que leur transport aux décharges publiques, y compris les redevances.
Le nettoyage courant devra être effectué au moins une fois par semaine sans besoin que l'ordre en soit donné aux entreprises.

Une attention particulière sera donnée à la propreté du chantier. Le Maître d'Œuvre pourra exiger un « nettoyage » du chantier chaque fois qu'il le jugera nécessaire. Toutes sujétions en découlant sont réputées comprises dans le prix d'installation de chantier.

1.1.15.12.2. Poussières

Pour la protection des riverains et en particulier du bâti (bâtiments scolaires/administratifs, exploitations etc.), les entreprises devront limiter la diffusion de poussière par tous moyens, en utilisant des arrosages appropriés ou des protections mécaniques spécifiques.

1.1.15.12.3. Bâtiments avoisinants

Pour tous les travaux à proximité des bâtiments avoisinants, le titulaire du marché mettra en œuvre à sa charge tous dispositifs de protection de manière à ne pas souiller, ni endommager le bâti existant.

Considérant que les mesures de protections prises par le titulaire du marché sont insuffisantes, le Maître d'Œuvre pourra imposer la mise en place aux frais de l'entreprise concernée de toutes protections ou dispositions qu'il jugerait nécessaire.

Une fois les travaux terminés et également durant ces travaux (dès que nécessaire ou sur demande du Maître d'Œuvre), le titulaire du marché procédera au nettoyage par lavage des parties environnantes du bâti existant ou en cours de construction.

Les entreprises seront tenues responsables de toutes les détériorations et salissures causées par leurs propres travaux.

1.1.16. SECURITE COLLECTIVE ET INDIVIDUELLE

Toutes les mesures de sécurité collectives et individuelles des travailleurs seront prises par l'entreprise qui en surveillera la

stricte application par leur personnel. Un coordinateur SPS sera désigné pour accompagner l'entreprise.

L'attention de l'entreprise est attirée quant au respect des mesures sanitaires exceptionnelles liées au COVID-19.

L'entreprise devra se conformer aux préconisations et législations en vigueur.

1.1.17. SPECIFICITES DES MATERIAUX

1.1.17.1. Géotextile

Le géotextile utilise devra être conforme aux exigences techniques rencontrées sur le terrain ; il devra en outre tenir compte des stipulations particulières suivantes :

- le géotextile sera du type non tissé,
- le géotextile devra être certifie dans le cadre de la certification ASQUAL,
- le fournisseur sera agrée par le Maître d'Œuvre,
- l**e géotextile sera au minimum de classe 4.**

Les caractéristiques des géotextiles seront présentées en conformité avec la grille des résultats donnée dans la norme NF G 38 040, NF G 38014 à NF G 38018. Conformément à la circulaire ministérielle du 4 juillet 1986, la certification ASQUAL sera exigée pour les produits géotextiles mis en œuvre et ce pour chacune des propriétés spécifiées.

L'entrepreneur proposera pour approbation du Maître d'Œuvre le type et la classe de géotextiles qu'il propose d'utiliser. Les géotextiles devront satisfaire aux exigences suivantes : les géotextiles employés seront conformes à la NF-EN 13 251 et NF-EN 13 252. Ils seront disposés en arrières des enrochements et des ouvrages de protection des berges, dans le but d'éviter toute contamination ou lessivage des terrains constituant le talus situé en arrière des ouvrages.

Le mode d'assemblage est réalisé par recouvrement des nappes de 50 cm minimum.

Le régalage d'un matériau directement sur géotextile s'effectue dans le sens du recouvrement des nappes.

1.1.17.2. Couche de forme

Les matériaux de la couche de forme seront compactés conformément au G.T.R. (Guide Technique : Réalisation des remblais et des couches de forme) du SETRA LCPC de septembre 1992.

L'épaisseur finale de la couche de forme doit être conforme aux profils en travers types figurant sur les plans du marché. En tout point de chaque profil les tolérances de nivellement sont limitées à ±2 cm.

La couche de forme sera mise en œuvre par couche de 0.30 m maximum.

Ce compactage consiste en un nombre de passes de compacteur déterminé à l'aide du tableau de compactage des remblais (GTR) en assimilant le sol au même sol mis en remblai ou couche de forme et l'épaisseur de la couche compactée à 0.30 m. Ce nombre de passes est égal à 0.30/Q/S arrondi à l'unité supérieure.

Ce compactage doit être conduit de façon à obtenir en tout point sur une épaisseur de 0.30 m, une densité sèche au moins égale à : - 100 % de l'Optimum Proctor Normal dans le cas où une couche de forme n'est pas jugée nécessaire, - 95 % de l'Optimum Proctor Normal lorsqu'une couche de forme est prévue.
Les modalités du compactage des fonds de forme rocheux seront établies sur planche d'essai.

Contrôle
Dans le cadre de son contrôle interne, l'entreprise vérifiera, par la méthode du Q/S, la compacité des matériaux de couche de forme qu'il portera à la connaissance du Maître d'Œuvre.

Il devra également s'assurer de la valeur de la teneur en eau des matériaux.

Contrôle de réception
Le niveau de plateforme à atteindre est celui d'une PF2 +. L'entreprise procédera donc à des essais de plaque tous les 50 m en exigeant les résultats suivants :

$$EV2 \geq 50MPa$$

$$k = \frac{EV2}{EV1} < 2$$

Si ces exigences ne sont pas obtenues, il sera procédé à un nouveau compactage des matériaux, puis à d'autres mesures jusqu'à ce que les résultats soient satisfaisants.

L'entreprise prendra à sa charge tous les essais nécessaires en les réalisant soit par son laboratoire, soit par l'intermédiaire d'un laboratoire agréé.

Tolérance

Le contrôle sera effectué à raison de 3 points par profil en travers (1 à l'axe et 2 à 3m de part et d'autre de l'axe) et tous les 20m.
Les tolérances pour les écarts constatés avec les cotes prescrites sont de :
En altimétrie : 2cm,

- en planimétrie : 5cm.

Matériaux pour couche de forme

Les épaisseurs devront être adaptées en fonction des conditions météorologiques lors du chantier, ce qui pourra nécessiter des surépaisseurs de couche de forme (ou au contraire une épaisseur moindre en cas de terrassements en période favorable).

Les graves non traitées utilisées seront conformes à la norme NF EN 13285 ou équivalent.

Les matériaux d'apport seront de type :

- granulaires,
- bien gradués selon le fuseau de TALBOT-FULLER,
- durs et non gélifs (Los Angeles / MDE < 45),
- propres et insensibles à l'eau (VBS < 0.1 et passant à 80 µm < 5%),
- drainants (D10 > 1mm).

L'acceptation des matériaux de remblais (matériaux naturels extraits ou d'apport) par le Maître d'Œuvre fait l'objet d'un point d'arrêt.

Ils respecteront les normes suivantes :

- norme NF P11-300 : Classification des matériaux utilisables dans la construction des remblais et des couches de forme d'infrastructures routières,
- normes NF EN 12620 + A1 (granulats pour bétons),
- norme NF EN 13242+A1 (granulats pour matériaux traités aux liants hydrauliques et matériaux non traités pour les travaux de génie civil et la construction de chaussées),
- norme NF EN 13285 (graves non traitées - spécifications),
- norme NF P 18545 (granulats, éléments de définition, conformité et codification),
- norme NF EN 206/CN (bétons, spécifications, performance, production et conformité - complément national à la norme EN 206),
- normes NF EN 1744-1+A1 : Essais visant à déterminer les propriétés chimiques des granulats, Partie 1 (analyse chimique - essais sulfates solubles dans l'eau).

Les matériaux ne devront pas avoir de dimensions supérieures à 60 millimètres.

Les granulats pour couche de forme auront :

- une granulométrie de 0/60 en grave naturelle,
- les gravillons pour graves doivent appartenir au minimum à la catégorie D pour la couche de fondation ou E pour les couches de forme et les remblais, définie par la norme XP P18-450,
- les gravillons pour graves doivent appartenir au minimum appartenir à la catégorie III pour la couche de fondation ou à la catégorie IV pour les couches de forme et les remblais, définie par la norme XP P18-450,
- les sables doivent appartenir à la catégorie a pour la couche de fondation, b pour la couche de forme ou c pour les remblais, définie par la norme XP P18-450.

Leur courbe granulométrique devra s'inscrire dans les fuseaux dits L.C.P.C. Les fuseaux de spécifications imposés pour la GNT sont définis à l'article 6 de la Norme NF P98-129. Le fuseau de régularité est défini par le Norme XP P18-450.

1.1.17.3. Couche de fondation

Les granulats pour couches de fondation auront :

- granulométrie : 0/31.5 - Équivalent de sable : > 25,
- indice de plasticité : non mesurable,
- couche granulométrique : à l'intérieur des fuseaux LCPC,
- coefficient de Los Angeles : < 35.

Ils seront constitués par des graves brutes non traitées.

L'entrepreneur fournira au Maître d'Œuvre les renseignements suivants :

- origine et nature des granulats,

- granularité,
- équivalent de sable,
- indice de plasticité,
- teneur en eau et densité sèche de l'O.P.M.

Les contrôles suivants seront exécutés :

- granulométrie pour chaque lot de 500 m3,
- équivalent de sable pour chaque lot de 250 m3,
- coefficient Los Angeles en début de chantier,
- teneur en eau une fois par jour.

1.1.17.4. Couche d'imprégnation

Le liant utilisé sera un bitume pur, conforme à la norme NF EN 12 591. L'application de grave bitume en couche de base est précédée d'une couche d'imprégnation à l'émulsion de bitume à 65% en une seule couche à raison de 1.5kg/m² de bitume résiduel et 6 litres de gravillons 4/6 au m².

1.1.17.5. Grave-bitume

Les matériaux entrant dans la composition des Grave Bitume pour couche de base (0/20 ou 0/14) et de fondation (0/20 ou 0/14) doivent répondre aux spécifications suivantes et être conformes à la norme NF EN 13108-1.

Les performances recherchées sont :

- grave bitume 0/14 de classe 3 – EB 14 assise 35/50,
- pourcentage de vide PCG : Vmax10 (100 girations),
- tenue à l'eau : ITSR70,
- résistance à l'orniérage : P10 (£10% à 60°C et 10 000 cycles) et Vinf=7% - Vsup=10%,
- module : S min9000 (³9 000 MPa à 15°C, 10 Hz ou 0,02s) et Vinf=7% - Vsup=10%,
- fatigue : e6-90 (³90.10-6 à 10°C et 25 Hz) et Vinf=7% - Vsup=10%.

Les granulats pour couche de base devront avoir les caractéristiques suivantes :

- granulométrie : 0/14,
- équivalent de sable : > 30,
- indice de plasticité : non mesurable couche granulométrique : à l'intérieur des fuseaux LCPC,
- coefficient de Los Angeles : < 35.

Ils seront constitués par des graves traitées au ciment.

Les contrôles suivants seront exécutés :

- granulométrie pour chaque lot de 500 m3,
- équivalent de sable pour chaque lot 250 m3,
- coefficient Los Angeles en début de chantier,
- teneur en eau une fois par jour.

1.1.17.6. Couche d'accrochage

Liant pour couche d'accrochage

Le liant utilisé pour réaliser la couche d'accrochage est une émulsion de bitume cationique dosée à 65-70% de bitume pur, à rupture rapide et diluée dans 100% d'une phase aqueuse pour aboutir à une émulsion à 40% de bitume. Le liant utilisé sera une émulsion de bitume de classe ECR65 conforme à la norme NF T 65-011.

Le bitume utilisé est de la catégorie 80/100. Cette catégorie peut-être modifiée à la demande du Maître d'Œuvre. Le dosage de l'émulsion sera adapté à la texture de la surface de la couche afin d'obtenir 180 à 200g de bitume résiduel au mètre carré.

Elle ne comporte pas de sablage.

Dans le cas d'utilisation de liant modifié (couche d'accrochage élastomère constituée de bitume modifiée par un élastomère de type SBS avec des teneurs comprises entre 5,9 et 6,3 PPC pour un béton bitumineux très mince), une étude de formulation sera fournie par l'entrepreneur et agréée par le Maître d'Œuvre. Le dosage sera proposé à l'agrément du Maître d'Œuvre.

Gravillons

Le Maître d'Œuvre pourra demander la mise en œuvre d'un gravillonnage sur l'accrochage qui sera réalisé à partir d'un gravillon 4/6 à raison de 4l/m2 . Dans le cas où il est demandé un gravillonnage sur l'accrochage, en vue de le protéger, les caractéristiques exigées sont, conformément aux définitions de la norme XP P18-540 :

Caractéristique	Spécification
Classe granulaire	4/6
Résistance mécanique des gravillons	C
Caractéristiques de fabrication des gravillons	III
Angularité des gravillons	Ic = 100 %

Répandage
L'atelier sera composé au minimum d'une répandeuse à liant. Les engins devront satisfaire aux prescriptions de l'article 6 du fascicule 26 du CCTG.
En complément à l'article 8.3 du fascicule 26 du CCTG, la température ambiante superficielle de la chaussée doit être au minimum de 5°C. La température du liant devra être comprise entre 50°C et 70°C au stockage et au répandage.

Enrobés aux liants modifiés aux élastomères
Concernant les zones particulières des différents giratoires nécessitant un enrobé aux liants élastomères, la couche d'accrochage sera en adéquation avec la formulation et de même nature.

1.1.17.7. Enrobé

Les fiches techniques des différents enrobés seront soumis à validation de la Maîtrise d'œuvre.

Généralités
Les enrobés seront réalisés sur la préparation suivante :
- cloutage dioritique 5l/m² en gravillon 4/6,
- couche d'imprégnation à l'émulsion de bitume dosée à 1.5kg/m².

Les enrobés seront conformes aux caractéristiques des produits définis ci-dessous avec des granulats 0/6 ou 0/10. Il ne sera accepté qu'une seule provenance de manière à garantir une teinte homogène.

Norme	Technique	Abréviation	Épaisseur
NF EN-13108-1 ou équivalent	Béton bitumineux semi grenu noir	BBSG 0/6 et 0/10	6cm

Ceux qui y sont spécifiés au tamis de 0,08 mm sont à appliquer au tamis de 0,063 mm.

Les granulats
Les granulats sont impérativement issus de roches massives.
Les caractéristiques minimales des granulats doivent être conformes aux spécifications de la norme XP P 18-540 ou équivalent, à savoir : spécifications minimales des granulats pour la couche de roulement en BBSG :

Produits	Caractéristiques	
BBSG 0/10 ou 0/6	Résistance mécanique des gravillons	Code C
	Caractéristiques de fabrication de gravillons	Code III
	Caractéristiques de fabrication des sables	Code a
	Résistance à la compression (RC) est égal à :	2

Les classes granulaires sont précisées dans les normes relatives à chaque produit : NF EN-13108-1 ou équivalent.

Caractéristiques complémentaires
Les gravillons calcaires ne doivent pas être utilisés en couche de roulement.
Les caractéristiques des fines d'apport seront conformes aux normes XP P 18-545 et NF EN 13 043 ou équivalent.
Les conditions de transport et de stockage sont précisées à l'article 4.3.2 de la norme NF P 98-150 ou équivalent.

Liants hydrocarbonés
Les liants hydrocarbonés doivent être conformes aux spécifications des normes NF EN 12 597, ou équivalent.

Les liants modifiés ou non normalisés sont soumis à l'accord du Maître d'Œuvre et leur acceptation fait l'objet d'un point d'arrêt.
Dans ce cas, l'entreprise doit joindre à son SOPAQ une fiche technique caractérisant le liant.

Les caractéristiques des liants à la charge de l'entreprise, en fonction de leur destination et pour des usages courants, seront 35/50 ou 50/70.

Dans tous les cas, le liant retenu par l'entreprise doit permettre d'obtenir des enrobés avec des performances conformes aux normes en vigueur.

Dopes pour enrobés
En cas d'utilisation de dopes, l'entrepreneur sera tenu d'obtenir l'agrément du Maître d'Œuvre.

Prescriptions de fabrication et de mise en œuvre des enrobés hydrocarbonés

Fabrication des enrobés - Composition et identification
La composition et les caractéristiques des enrobés sont fournis par l'entreprise soit à l'appui de son offre et annexées au SOPAQ, soit au plus tard avant le démarrage des travaux d'enrobé et annexées au PAQ de l'entreprise.

L'acceptation des formules constitue un point d'arrêt qui est levé par le Maître d'Œuvre avant le commencement des travaux.

Les caractéristiques de la BBSG doivent être conformes aux normes en vigueur. L'étude des enrobés doit être conforme à l'article 4.7 de la norme NF P 98-150 ou équivalent et doit dater de moins de cinq ans.

Les caractéristiques, contrôles, réglages et essais relatifs à la centrale d'enrobés ou à ses équipements doivent se conformer aux stipulations de la norme NFP 98-150 ou équivalent, à la norme NFP 98-701 ou équivalent, et à l'article 8 du fascicule n°27 du CCTG.

La capacité nominale de la centrale doit être compatible avec les capacités de mise en œuvre de l'atelier de répandage. Elle tiendra compte de la teneur en eau des granulats.

La température de répandage des enrobés sera conforme aux normes :
- norme NF P98-130 pour le béton bitumineux semi grenu ou équivalent,
- article 8 du fascicule n°27 du CCTG.

Le béton bitumineux qui serait approvisionné sur le chantier à une température inférieure aux prescriptions, sera rebuté et non rémunéré.

Stockage et chargement des enrobés
Ils sont réalisés conformément à la norme NF P 98-150, article 4.8.2.10 ou équivalent

Bon d'identification
Les enrobés sont livrés avec un bon d'identification conformément aux normes produits et transmis dans le DOE.

Transport des enrobés
Entre la centrale d'enrobage et le chantier de mise en œuvre, le Maître d'Œuvre peut imposer un itinéraire si les conditions d'exploitation du chantier l'exigent.
Le bâchage des camions est obligatoire et effectué au moyen de bâches imperméables couvrant la totalité du chargement. Seul le Maître d'Œuvre peut autoriser l'entreprise à ne pas l'effectuer.

Travaux préalables : Reconnaissance du support
L'inventaire des défectuosités ou discordances du support qui peuvent être constatées sont notifiées et traitées en conséquence.
Avant tout début des travaux d'enrobé, le Maître d'Œuvre lève le point d'arrêt d'acceptation du support.

Conditions générales de mise en œuvre des enrobés

Répandage
Il est réalisé conformément à la Norme NF P 98-150 article 4.14.3 ou équivalent. Le plan de répandage doit être précisé par le PAQ de l'entreprise.
Toute intervention manuelle derrière le finisseur doit être réduite au minimum.
Pour la couche de roulement, le répandage sera obligatoirement exécuté en pleine largeur et hors circulation.
Les températures minimales de répandage des enrobés devront être respectées.

Conditions météorologiques défavorables
Le répandage est autorisé sur une surface humide. Il est interdit sur une surface comportant des flaques d'eau.
Le répandage des enrobés sera interrompu pendant les orages, les fortes pluies et les pluies modérées mais continues. Il pourra être autorisé par le Maître d'Œuvre, en cas de pluie fine.
Le répandage, lorsque la température relevée le matin à 7 heures sera inférieure à 5 degrés, est subordonnée à l'accord préalable du Maître d'Œuvre.

Raccordements définitifs à la voirie existante
Ces dernières sont dimensionnées de façon qu'il n'y ait pas de changement brusque dans le profil en long de la chaussée.
La profondeur de l'engravure doit être de 7cm (4cm au minimum). La longueur d'application (L) longitudinale du fraisage est telle que L/e soit supérieure à 100.
Les matériaux enlevés lors des travaux de découpage sont systématiquement évacués en décharge à charge de l'entreprise.

Compactage
En fonction de la nature des enrobés, de l'épaisseur de mise en œuvre et de leur utilisation, la composition de l'atelier, la mise au point des modalités de compactage sont définies par l'entreprise dans le cadre du PAQ.
Chaque couche devra être individuellement réglée avant compactage.
Le compactage de la couche de forme comportera une finition au compacteur à pneus avec une humidification par arrosage si nécessaire.
L'acceptation par le Maître d'Œuvre de l'atelier et des modalités d'utilisation constitue un point d'arrêt.

Contrôles des enrobés hydrocarbonés

La résistance au poinçonnement des zones de mise en station du SDIS devra être de 80 N/cm² sur une surface minimale de 0,20m². La résistance au poinçonnement devra être vérifiée par l'entreprise et validée par la Maîtrise d'Œuvre.

Contrôle intérieur
Le contrôle est conduit conformément aux dispositions de l'article 4.1 du fascicule 27 du CCTG et aux dispositions du plan d'assurance de la qualité de l'entreprise.

Contrôle extérieur
Contrôles de fabrication et de mise en œuvre en cours de chantier
Les contrôles de conformité sont réalisés conformément à la norme NF P 98-150 ou équivalent, sous la responsabilité du Maître d'Œuvre aux frais du Maître de l'Ouvrage.
Le lot de contrôle et réception correspond à une journée de fabrication ou de mise en œuvre pour le respect de la formulation et pour la teneur en vide.

Contrôle de fabrication
Les essais portent sur le respect de la granularité et de la teneur en liant.
Les valeurs obtenues sont comparées aux seuils d'alerte et de refus ci - après :
Pour un enrobé 0/10 continu, les valeurs suivantes sont retenues, pour un minimum de 3 valeurs par lot de contrôle, aux tamis correspondants aux coupures des fractions utilisées. Le dépassement d'un des seuils de refus stoppe la production qui ne peut être reprise qu'après accord du Maître d'Œuvre.

Nature des essais	Seuils de qualités de fabrication sur la moyenne d'un lot (valeurs absolues en %)				
	<refus	< alerte >	<correcte>	< alerte >	refus>
GRANULARITE					
% passant à 10 mm ou à 6,3 mm	- 6	- 4		+ 4	+ 6
% passant à 4mm ou à 2 mm	- 5	- 3		+ 3	+ 5
% passant à 0,063 mm	- 1,5	- 1		+ 1	+ 1,5
TENEUR EN LIANT					
extraction	- 0,30	- 0,20		+ 0,20	+ 0,30
débitmètre(t/m)* par lot de 20 camions			en valeurs relatives	2	4

- t/m : rapport de l'écart type à la moyenne x 100.

Pour un enrobé 0/10 discontinu, les valeurs suivantes sont retenues, pour un minimum de 3 valeurs par lot de contrôle, aux tamis correspondants aux coupures des fractions utilisées. Le dépassement d'un des seuils de refus stoppe la production qui ne peut être reprise qu'après accord du Maître d'Œuvre.

Nature des essais	Seuils de qualités de fabrication sur la moyenne d'un lot (valeurs absolues en %)				
	<refus	< alerte >	<correcte>	< alerte >	refus>
GRANULARITE					

% passant à 10 mm ou à 6,3 mm	- 6	- 3		+ 3	+ 6
% passant à 4mm ou à 2 mm	- 4	- 3		+ 3	+ 4
% passant à 0,063 mm	- 1,5	- 1		+ 1	+ 1,5
TENEUR EN LIANT					
Extraction	- 0,30	- 0,20		+ 0,20	+ 0,30
Débitmètre(t/m)* par lot de 20 camions			en valeurs relatives	2	4

- t/m : rapport de l'écart type à la moyenne x 100.

Contrôles de mise en œuvre

Pourcentage de vide
Les mesures des pourcentages de vide seront réalisées conformément aux prescriptions de la norme NF P 98-150 ou équivalent.
Les valeurs à respecter sont celles spécifiées par les normes : NF P 98-130 pour le BBSG.

Épaisseur
Le contrôle de l'épaisseur s'effectue par quantité moyenne par unité de surface ou par mesure directe pour chaque section ou pour chaque journée de travail.
Les tolérances sont celles prescrites dans la norme NF P 98-150 article 4.17.6.3 ou équivalent.

Essai par carottage
Le Maître d'Œuvre peut vérifier directement par carottage le gradient de masse volumique apparente sur les carottes, les épaisseurs de couche, apprécier le collage au support ou entre les différentes couches, conformément à la norme NF P 98-150 article 4.17.6.3 ou équivalent.

Profils en travers
Le contrôle s'effectue à la règle de 3 mètres (norme NF P 98-218-1 ou équivalent), selon les spécifications de la norme NF P 98-150 articles 4.17.6.4 et 4.17.6.6 ou équivalent sur la couche de roulement.
Les tolérances sont celles prescrites par la norme NF P 98-150, article 4.17.6.4 ou équivalent.

Contrôle du compactage
Chaque engin de compactage doit être muni d'un contrôlographe permettant l'enregistrement en continu des distances parcourues, des horaires de marche et d'arrêt, de la vitesse de l'engin et, le cas échéant, de la fréquence de vibration. Ce contrôlographe doit également permettre de distinguer les différentes affectations du compacteur (compactage proprement dit, reprise...).

En cas de défaillance d'un contrôlographe, l'entreprise doit procéder à son remplacement ou sa remise en état dans un délai de vingt-quatre heures (24 heures). A défaut, le Maître d'Œuvre peut exiger l'immobilisation du compacteur correspondant. Pendant le délai de remplacement, le contrôle est effectué par mesures de densité mises à la charge de l'entreprise.

Le matériel de compactage est soumis à l'approbation du Maître d'Œuvre. A cette fin, l'entreprise indique au Maître d'Œuvre à laquelle des classes définies sur les listes d'aptitude appartiennent chacun des compacteurs et fournit la preuve que les valeurs réelles de leurs caractéristiques correspondent au classement indiqué.

Contrôles géométriques
L'entreprise doit prendre toutes les dispositions nécessaires pour assurer la qualité de la mise en œuvre des enrobés ; elle doit également, par des essais et mesures, fournir au Maître d'Œuvre la justification journalière que cette qualité satisfait aux spécifications suivantes :

- épaisseur : le contrôle des épaisseurs se fera par mesures de nivellement sur la couche inférieure et la couche contrôlée après compactage, à raison de 3 points par profil en travers (dont 1 à l'axe) et tous les 20m. Les tolérances sont de 1cm pour le BBSG,
- nivellement : le contrôle sera effectué à raison de 3 points par profil en travers (1 à l'axe et 1.50 à 2.50 m de part et d'autre de l'axe) et tous les 20m. Les tolérances pour les écarts constatés avec les cotes prescrites sont de 1cm pour le BBSG,
- profils en travers : le contrôle sera effectué par calcul des pentes transversales à partir des points relevés lors du nivellement. Les tolérances sont de 0,5cm/m pour 100% des valeurs pour le BBSG,
- planimétrie : les tolérances en planimétrie sont de 3cm pour les bords de couches.

Enrobés à liants végétaux

Enrobés aux liants modifiés aux élastomères
Concernant les zones particulières des différents giratoires nécessitant un enrobé aux liants élastomères, les enrobés seront

soumis à validation de l'agence routière départementale et de la maîtrise d'œuvre. Les liants seront modifiés aux élastomères et respecteront la norme NF EN 14023.

1.1.17.8. Pavés à joints engazonnés

Les caractéristiques physiques et mécaniques seront conformes aux normes en vigueur, et notamment déterminées selon les normes suivantes :

- NF EN 1936 (Masse volumique apparente, porosité ouverte),
- NF EN 13 375 (Absorption à la pression atmosphérique),
- NF EN 1926 (Résistance mécanique à la compression),
- NF EN 12 372 (Résistance mécanique à la flexion),
- NF EN 12 371 (Essai de flexion après cycles de gel, essais à la compression après cycles de gel),
- NF EN 14 157 (Résistance à l'usure),
- NF EN 14 231 (Résistance à la glissance),
- NF EN 12 059 (Produits en pierre naturelle),
- NF EN 772-11 (Coefficient d'absorption d'eau par capillarité).

Par soucis d'homogénéité de traitement sur l'ensemble des zones du programme d'aménagement, l'ultime décision du choix des matériaux sera à la décision de la Maîtrise d'Œuvre. **Pour ce faire, l'entreprise proposera des échantillons et un calepinage qui devra être validée par le Maître d'Œuvre avant toute pose pour chaque type de produits.** Pour la pierre naturelle, les échantillons seront les suivants :

- 1 m² pour les pavés et 1 ml pour les caniveaux,
- 1 ml pour les bordures.

Éléments en béton :

Les éléments en béton répondront aux spécifications du **fascicule 29 et 31 du C.C.T.G**. Il est attendu du béton ton désert.



Tonalité désert attendue

Le détail des matériaux attendus est décrits au sein du carnet de détail. Les éléments seront conformes aux spécifications de **la norme NF EN 1343.** Les bordures de trottoirs et pavés en granit seront du modèle usuel de dimensions avec les tolérances définies par la norme pour une classe 2. Parmi les principales caractéristiques, le fabricant doit déclarer (les PV d'essais justifiant des résultats fournis seront impérativement joints au mémoire technique) :

- ♉ les dimensions nominales,
- la porosité : inférieure à 6%,
- la masse volumique apparente : supérieure à 2 600 kg/m3,
- ♉ la résistance au gel - dégel : 240 cycles,
- ♉ la résistance en flexion : supérieure à 15 Mpa,
- ♉ la valeur d'absorption d'eau,
- ♉ la description pétrographique,
- la résistance à la compression : supérieure à 150 Mpa,
- la résistance au glissement : < 49 USRV,
- la résistance à l'usure : > 20 mm,
- ♉ les traitements chimiques de surface éventuels.

Il est attendu dans l'offre des entreprises la désignation des fournisseurs, la fourniture des fiches techniques ainsi que les délais de livraisons. Les dimensions attendues des différents éléments sont décrites dans le présent CCTP.

La mise en œuvre des dallages et pavages sera réalisée selon les normes et textes ci-dessous :

- Norme NF P 98-301 : pavés et bordures de trottoirs.
- Fascicule n° 29 du CCTG : Travaux, construction, entretien des voies, places et espaces publics, pavés et dallés en béton ou en roche naturelle.
- Fascicule n° 31 : Bordures et caniveaux en pierre naturelle ou en béton et dispositifs de retenue en béton.

Lit de pose

Les pavés seront posés sur une structure selon tableau ci-dessous.

Le sable pour lit de pose est conforme à la norme NF EN 13242. La granularité du sable est de classe 0/4 ou 0/6,3, pourcentage

en masse du passant au tamis de 0,063 mm ≤ 7 et valeur au bleu de méthylène MB selon la norme NF EN 933-9 ≤ 2,5 ou équivalent de sable SE selon la norme NF EN 933-8 ≥ 50.

Les adjuvants et additifs pour mortiers de pose sont conformes à la norme NF EN 934-3. **Il sera conforme aux éléments du CCTP selon les éléments descriptifs ci-dessous.**

Compatibilité assises, mode de pose, jointoiement		
Assises	**Nature du lit de pose**	**Type de joint**
Souples (non traitées)	Sable[3]	Joints souples (sables, sables stabilisés, produits bitumeux, etc., joints rigides interdits)
Bitumineuses épaisses (déflexion < 50/100 mm)	Sable[3]	Joints souples (sables, sables stabilisés, mélange bitumeux, etc., joints rigides interdits)
Semi-rigides ou mixtes (déflexion < 40/100 mm)	Mortier ou béton traditionnel	Mortier (hydraulique ou organique) ou mastic bitumeux
Rigides (déflexion < 15/100 mm)	Mortier ou béton spécial, organique ou mixte	Mortier spécial de jointement

Définition du lit de pose et du type de joint

Choix de la nature du lit de pose et du type de joint

La mise en œuvre des pavés s'effectuera selon l'article 4 de **la norme AFNOR P 98-335**.

1.1.17.9. Béton de voirie

Fourniture du béton micro-désactivé :

L'entrepreneur présentera à l'acceptation du maître d'ouvrage et du maître d'œuvre la composition du béton de couleur clair (ocre) basée sur :

- 50% type Barenton calibre 4/10 quartz ou équivalent
- 50% type Etavaux S2 6,3/10 grès feldspathique ou équivalent
- Sable de rivière alluvionnaire 0/4 mm
- Dosage en ciment : 330 Kg/m3 minimum
- Fibre polypropylène 12 mm : 0.6 kg/m3 minimum
- Ferraillage par un treillis soude métallique a maille 0.20x0.20m et fil de section O 4.5mm
- Dosage en colorant ocre : 1.5 % du poids du ciment
- Ciment CPJ CEM II/B 32,5 minimum 330 Kg.
- Respect des normes NF P 98-170 et NF EN 206-1.

Les caractéristiques physiques et mécaniques seront conformes aux normes en vigueur :

- Teneur en air occlus : 4 à 6 %, mesurée selon la norme NF P 18-353
- Affaissement au cône : 8 cm ± 1 cm (norme NF P 18-451), plastique P.
- Classe de résistance mécanique.
- Béton pour trottoir suivant norme P 18-305 classe d'environnement 2 b 1 béton non armé.
- Béton pour entrée riveraine suivant norme P 18-305 classe 3, béton armé mais ajout de fibres synthétiques en centrale.
- Épreuves de convenance selon la norme : NF P 98-170.

Dès la fin de la mise en œuvre du béton, après son talochage et lissage, et avant son début de prise (la couleur du béton vire au mat), le désactivant sera répandu à la surface du béton, en veillant à l'homogénéité de la pulvérisation, à déterminer par les essais. Le répandage du retardateur de surface est effectué à l'aide d'un pulvérisateur qui doit permettre de recouvrir la surface du béton d'une façon homogène et conformément au dosage prescrit.

Dans un délai compris entre 4 et 24 heures, selon les caractéristiques du béton et l'environnement climatique, aura lieu l'enlèvement de la laitance superficielle au jet d'eau à haute pression. Ce délai est indicatif (voir les recommandations du fournisseur du produit désactivant) et devra faire l'objet d'un essai préalable en fonction des conditions du chantier. Les eaux de lavage ne devront pas ruisseler sur la partie restant encore à désactiver.

L'entreprise veillera particulièrement à évacuer totalement la laitance non durcie par rinçage sans pression. La technique de traitement de surface devra être acceptée par le maître d'œuvre lors des épreuves de convenance.

La cure du béton, pendant le délai d'action du produit désactivant, sera assurée soit par un film de polyéthylène, soit par un produit de cure associé au produit désactivant. Après désactivation, la surface du béton sera obligatoirement protégée par un produit de cure.

Pour les accès avec les profils en long les plus pentus, les arrêtes saillantes sont proscrites. L'entreprise devra réaliser des « casses » afin d'éviter aux véhicules de frotter lors de leur accès. Les bétons seront repris autant de fois que nécessaire sans plus-value.

Généralités et conditions de mise en œuvre

- Étude de formulation du béton : L'entrepreneur présentera à l'acceptation du maître d'œuvre la composition du béton basée sur les éléments du présent CCP et des planches d'essais réalisées avant mise en œuvre pour le chantier.

- Caractéristiques : La formulation du béton proposée par l'entreprise devra respecter, lors de l'épreuve de l'étude de formulation, les caractéristiques physiques et mécaniques suivantes :

- Teneur en air occlus : 4 à 6 %, mesurée selon la norme NF P 18-353
- Affaissement au cône : 8 cm ± 1 cm (norme NF P 18-451), plastique P.
- Classe de résistance mécanique.
- Béton pour trottoir suivant norme NF EN 206+A2 classe d'environnement 2 b 1 béton non armé.
- Béton pour voirie suivant norme NF EN 206+A2 classe 3, béton armé mais ajout de fibres synthétiques en centrale.

- Eau : L'eau utilisée pour la fabrication du béton est du type 2, conformément à la norme NF P 98-100. Son origine sera soumise à l'acceptation du maître d'œuvre.

- Adjuvants : Les adjuvants sont conformes aux normes en vigueur. L'emploi d'un entraîneur d'air est obligatoire. La teneur en air occlus du béton doit être comprise entre 3 et 6 %. L'emploi d'un adjuvant autre que l'entraîneur d'air fera l'objet, lors de l'étude de formulation, d'une étude de compatibilité avec les autres constituants conformément à la norme NF P 98-170 (paragraphe 3.2).

- Additions (usage facultatif) : Les additions sont conformes aux normes en vigueur. L'incorporation d'additions fera l'objet, lors de l'étude, d'une vérification de compatibilité avec les autres constituants. Leur utilisation sera soumise à l'acceptation du maître d'œuvre. Elles peuvent être des :

- Laitiers vitrifiés moulus de haut-fourneau de classe B conformes à la norme en vigueur.
- Cendres volantes pour béton, conformes à la norme NF EN 450.
- Additions calcaires, conformes à la norme NF P 18-508.
- Fumées de silice, conformes à la norme NF EN 13263+A1.
- Fillers siliceux de classe B, C et suivantes conformes à la norme NF P 18-501.

- Fibres : Les fibres sont des fibres "polyester", des fibres "polypropylène". Leur dosage devra être conforme aux indications du fabricant. Leur dosage sera soumis à l'acceptation du maître d'œuvre. L'incorporation de fibres fera l'objet, lors de l'étude, d'une vérification de compatibilité avec les autres constituants.

- Produits en relation avec la mise en œuvre

Produits de cure : Les produits destinés à assurer la cure du béton ainsi que les dosages prévus par l'entreprise seront soumis à l'acceptation du maître d'œuvre. À l'exception des films de polyéthylène, les produits de cure seront conformes à la norme NF P 18-370. Les films de protection utilisés seront de couleur claire ou transparente. Ils ne présenteront pas de discontinuité.
Produits de protection :
Produits de protection des ouvrages existants : la protection, lors de la réalisation du chantier, des ouvrages existants tels que façades d'immeubles, candélabres, calepinage en pavés, bordures, etc. peut se faire, soit par application d'un produit de protection qui facilite le nettoyage ultérieur, soit par la mise en place d'un film plastique de protection.
Produit de protection de la surface du béton : ce produit est destiné à protéger la surface du béton contre les incrustations et les salissures. Le produit à utiliser est : un bouche-pores destiné à parfaire la fermeture des pores éventuels à la surface du béton ou un liquide pulvérisé à la surface du béton et destiné à créer un film mince transparent et imperméable. Le dosage doit être conforme aux indications du fabricant, le produit et le dosage seront soumis à l'acceptation du maître d'œuvre.
Nota : le bouche port est compris dans le prix au m2 du béton.

- Coffrages : Les coffrages peuvent être des éléments en bois, en tôle d'acier, des bandes d'éléments modulaires (lignages et surfaces pavées, bordures). Dans le cas présent, tous les lignages et pavages seront posés avant mise en œuvre des bétons. Les coffrages en planches de rives seront **solidement tenus pour éviter les déformations lors du coulage.** Les cotes de seuils et les pentes d'écoulement des eaux seront vérifiées durant l'implantation des lignages et coffrages et modifiées si nécessaire pour assurer l'écoulement des eaux (pentes supérieures à 1%).

- Fabrication et transport du béton : Le béton sera fabriqué dans une centrale à béton conforme à la norme NF p 98-730 agrée AFNOR de niveau 2. Le mode de transport du béton sera conforme à l'article 4.3 de la norme NF P 98-170 et soumis à l'acceptation du maître d'œuvre. La centrale sera soumise par l'entrepreneur à l'acceptation du maître d'œuvre.

Dans le cas d'utilisation de béton prêt à l'emploi, on choisira de préférence une centrale disposant du droit d'usage de la marque NF BPE (ou inscrite sur les listes d'aptitude du ministère de l'Équipement).

Dans tous les cas, les conditions de fabrication seront conformes à la norme NF EN 206+A2.

Les bordereaux de livraison seront remis à la disposition de maître d'œuvre.

Les rajouts d'eau sur chantier par l'utilisateur de béton prêt à l'emploi sont strictement interdits.

- Épreuves de convenance

Épreuve de convenance de fabrication : L'épreuve de convenance de fabrication est à la charge de l'entreprise adjudicataire. Elle se déroulera conformément au paragraphe 5.1 de la norme NF P 98-170.
Épreuve de convenance de mise en œuvre : L'épreuve de convenance de mise en œuvre est à la charge de l'entreprise adjudicataire. Elle se déroulera conformément au paragraphe 5.2 de la norme NF P 98-170. Une planche de référence de dimension : 3 m x 1 m, sera exécutée par l'entreprise. Elle comprendra la mise en œuvre du retardateur de prise et la détermination du couple (dosage du retardateur, délai avant lavage) pour obtenir le bon niveau de désactivation.

- Approvisionnement du béton : Le délai de livraison entre la fabrication et le site de mise en œuvre du béton fera l'objet d'un suivi permanent par l'entreprise avec consignation sur un registre spécial.

- Conditions de mise en œuvre : La mise en œuvre du béton sera assurée par une règle large liseuse. La couche de béton sera répandue en pleine épaisseur. En cas d'arrêt de mise en œuvre supérieure à une heure, l'entreprise réalisera un joint de construction dont elle proposera les modalités d'exécution pour acceptation au maître d'œuvre.

- Prise en compte des conditions météorologiques : 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 devra installer, à une hauteur de un mètre du sol, à 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. L'entreprise devra prendre des précautions en fonction des conditions atmosphériques.

<table>
<tr><th colspan="5">Précautions en fonction des conditions atmosphériques</th></tr>
<tr><td>Hygrométrie / T° C</td><td>De 5 à 20°C</td><td>De 20 à 25°C</td><td>De 25 à 30°C</td><td>> à 30°C</td></tr>
<tr><td>De 60 à 100%</td><td colspan="3" rowspan="2">Conditions normales de bétonnage</td><td>Cure renforcée</td></tr>
<tr><td>De 50 à 60%</td><td>Cure renforcée</td><td>Cure renforcée et arrosage maintenu de la plate forme</td><td rowspan="2">Bétonnage après 12h
Cure renforcée et arrosage maintenu de la plateforme</td></tr>
<tr><td>De 40 à 50%</td><td colspan="2" rowspan="2">Cure renforcé et arrosage maintenu de la plate forme</td><td rowspan="2">Bétonnage après 12h
Cure renforcée et arrosage maintenu de la plateforme</td></tr>
<tr><td>< à 40%</td><td>Pas de bétonnage sans mesures spéciales</td></tr>
</table>

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.

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 10 h 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.

Bétonnage par temps humide : En cas de risque de pluie, une feuille de protection souple ou des coffrages légers est approvisionnée 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.

A 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.

Bétonnage par grand vent : 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).

Coffrages : pose et contrôle

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 supérieures 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.

- Mise en place du béton

. Répartition du béton : L'entrepreneur veillera à assurer une répartition homogène du béton.

. Vibration 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 maître 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.

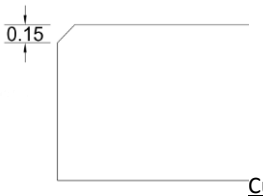
. Talochage et lissage du béton : Après la mise en œuvre du béton, le revêtement doit présenter une surface lisse, fermée, exempte de cavités et de vagues. L'emploi d'une lisseuse large à grand manche est fortement recommandé.

- Joints :

- Schéma de jointement : **L'entrepreneur proposera au maître d'œuvre pour approbation un schéma de jointoiement définitif (retrait et dilatation) avant le démarrage des travaux complémentaires si nécessaires.**
- Joints de retrait flexion : Les joints de retrait flexion transversaux et longitudinaux seront exécutés. Le béton sera découpé suivant les lignes droites marquées et validées par la maîtrise d'œuvre selon tableau c-dessous pour l'espacement des joints en fonction des épaisseurs de la dalle.

Épaisseur de la dalle	Espacement des joints
12 cm	3,00 m
13 cm	3,25 m
14 cm	3,50 m
15 cm	3,75 m
16 cm	4,00 m
17 cm	4,25 m
18 cm	4,50 m
19 cm	4,75 m
20 cm	5,00 m

- Joints de construction et d'arrêt : Joints longitudinaux de construction (voir joint de dilatation) / Joints transversaux de construction. Les joints transversaux de construction sont nécessaires après chaque arrêt de bétonnage supérieur à une heure et en particulier en fin de journée, arrêt sur bande structurante.
- Joints de dilatation : *r*éalisés avant le coulage du béton par coffrage en tôle aluminium, ils seront constitués d'une fourrure en matière compressible (ex : silicone), de 10 mm d'épaisseur, placés sur toute l'épaisseur de la dalle. Pour les allées, les joints de dilatation seront distancés de 10 mètres au maximum.
- Garnissage des joints sciés : L'entrepreneur proposera un matériau imputrescible et inaltérable servant de joint dès la préparation de chantier pour les joints de dilatation.



- Cure du béton frais : La cure de béton doit être effectuée par épandage d'un produit de cure. Dans le cas des produits de cure, l'épandage du produit est effectué à l'aide d'un pulvérisateur qui doit permettre la couverture de la dalle et de ses flancs de manière homogène et conformément au dosage prescrit. Le produit de cure, son dosage et son matériel d'application devront être soumis avant l'emploi à l'approbation du maître d'œuvre. L'attention de l'entrepreneur est attirée sur la nécessité de prévoir sur le chantier un appareil de rechange pour l'épandage du produit de cure.

- Chanfrein : Les arrêtes des surfaces bétons extérieures (ou dites vues, soit en contact avec les surfaces végétales) sont chanfreinées sur 15mm minimum. L'entreprise utilise le procédé pour le réaliser avant ou après le coulage. La prestation est incluse dans les prix unitaires de la prestation de béton.

1.1.17.10. Prescriptions générales pour les tranchées et la pose des réseaux secs et humides

Dispositions générales : L'implantation, les niveaux, les caractéristiques et les dimensions des ouvrages destinés à l'écoulement des eaux sont définis sur les plans du marché.

Tranchées et fouilles

L'entreprise devra appliquer les règles de l'art conformes :
- au fascicule 70 du C.C.T.G,
- au guide technique d'étude et réalisation des tranchées (Novembre 2001) publié par le SETRA,
- au guide technique de remblayage des tranchées (Mai 1994), publié par le LCPC et le SETRA.

L'entreprise est tenue de blinder les fouilles de manière à éviter les affaissements de terre et à assurer la protection des ouvriers travaillant dans les tranchées si nécessaire.

Les fouilles des tranchées ayant plus de 1,30 m de profondeur ne peuvent être exécutées qu'avec des parois talutées ou des parois verticales blindées ; l'angle de talutage doit tenir compte de la nature du terrain et des surcharges éventuelles.

Les fonds de fouille sont réglés et compactés avant la pose des canalisations et des ouvrages annexes.

En cas de rencontre d'une conduite quelconque, l'entreprise prendra toutes les précautions afin de ne produire aucun trouble. Il préviendra le particulier ou l'organisme responsable pour s'entendre avec lui sur les dispositions à prendre et informera le Maître d'Œuvre.

Les tranchées seront comblées avec des matériaux conformément au chapitre précédent et aux prescriptions du Fascicule 70.

Déblais des tranchées

Les tranchées destinées à la pose de canalisations enterrées sont creusées à parois aussi verticales que possible. Elles sont exécutées en terrains de toutes natures et ne font l'objet d'aucune plus-value pour extraction en présence d'eau.

La largeur des tranchées sera conforme au Fascicule 70.

Le fond des tranchées doit suivre la pente prévue des canalisations à une profondeur constante par rapport à celles-ci. Les surprofondeurs éventuelles lors des terrassements sont comblées avec le matériau prévu pour le lit de pose. Les déblais excédentaires ou de mauvaise qualité sont évacués aux décharges.

Les tranchées ouvertes doivent être drainées d'une façon permanente. Dans la mesure du possible, ce drainage est gravitaire, les extrémités des tranchées étant raccordées au point de déversement prévu. Si nécessaire, un équipement par pompage doit être mis en place. Dans ce dernier cas, les frais correspondants sont à la charge de l'entreprise.

Les canalisations d'eaux pluviales existantes situées à l'emplacement des nouvelles seront démolies lors de l'ouverture de la fouille. Lors de cette opération, l'entrepreneur prendra toutes les mesures nécessaires pour assurer le drainage du fond de fouille et l'écoulement des eaux pluviales du bassin versant y compris pompage éventuel.

Les blindages éventuels des fouilles à ciel ouvert doivent être déterminés en fonction des natures de terrains rencontrés et de la profondeur des fouilles.

Les tranchées sont exécutées en chaque point suivant le tracé et le profil en long définitifs arrêtés par le Maître d'Œuvre et

piquetés sur le terrain. Les fouilles sont descendues le plus verticalement possible, l'entreprise étant juge de l'importance des boisages à effectuer. Ceux-ci doivent être suffisants pour assurer une marge normale de sécurité, le maintien des terres, la sécurité du personnel et pour prévenir tous les éboulements même partiels. En aucun cas, les bois ne sont abandonnés dans les fouilles.

L'entreprise est en toute hypothèse responsable de tous les éboulements qui pourraient intervenir et de tous dommages consécutifs à l'exécution des travaux, en particulier des dégâts que subiraient les constructions voisines et les canalisations de toutes sortes. En cas d'éboulement, l'entreprise doit, à ses frais, remplir en béton dosé à 150 kg/m³ de ciment, le volume de l'éboulement de l'ouvrage de manière à rétablir la butée de l'ouvrage sur le terrain en place.
Le fond de la tranchée est soigneusement nettoyé, réglé, compacté et nivelé. Les tranchées sont maintenues en bon état d'entretien depuis leur ouverture jusqu'au remblai.

Les déblais excédentaires ou de mauvaise qualité sont évacués aux décharges de l'entreprise.

Lit de pose
Les canalisations devront être posés sur un sable 0/4 ou gravillon 0/6 (silico-calcaire ou gravillons dioritiques) et recouvert du même matériau jusqu'au grillage avertisseur.

Le lit de pose est en général constitué du matériau défini précédemment et occasionnellement de béton dosé à 300 kg/m³ de CPJ 35 avec armatures, treillis soudé 0,10 x 0,10 m avec des fers de 0,005 m, pour le radier dans le cas de canalisations de télécommunications enrobées en béton et de fourreaux divers en traversée de chaussée.

L'épaisseur est de 0,10 m minimum. La largeur est supérieure au diamètre extérieur (inclus collet) de la canalisation. Dans le cas de lit de sable, il est de toute la largeur de la fouille. Dans le cas de radier béton, il est de la largeur du bloc d'enrobement.

La surface de contact du tuyau avec le lit de pose ne doit pas comprendre de solution de continuité. A cet effet, il est parfaitement dressé suivant la pente prévue au projet et comporte des décaissements pour les bagues ou collets.

En cas d'entraînement de fines issues du sol environnant, le lit de pose doit être enveloppé dans un filtre en matériau géotextile non tissé.

Remblaiement

Le remblaiement ne peut commencer qu'après autorisation du Maître d'Œuvre. Les étais ne doivent pas être abandonnés dans les fouilles.

La tranchée est tout d'abord comblée depuis le niveau du lit de pose, jusqu'à 0,20 m au-dessus de l'extrados de la canalisation avec le matériau prévu pour le lit de pose. La mise en place est accompagnée d'un damage énergique de façon à assurer un bourrage complet entre le fond de fouille, ses parois et le tuyau. Au-delà, le remblaiement est fait en GNT 0/31.5.

Les remblais sont mis en place par couches de 0,20 à 0,30 m compactées. Les déblais excédentaires sont évacués aux décharges publiques.
Le remblaiement ne peut commencer qu'après autorisation des services ou entreprises intéressés qui font leur affaire des essais de réception des réseaux. Un ou plusieurs grillages avertisseurs de couleur appropriée sont mis en place au-dessus des canalisations, câbles et fourreaux sur toute la largeur et toute la longueur des ouvrages avec un recouvrement suffisant entre les différents éléments.

Raccords : Toutes les pièces spéciales de raccords, coudes, manchon etc. seront en PVC.

Dans le cas d'un piquage sur le collecteur à l'aide d'une culotte de branchement, cette dernière sera en PVC SDR 34, orienté à 45° ou 60° dans le sens de l'écoulement sur le réseau. Les piquages ne pourront être acceptés que pour les raccordements des branchements, et à titre exceptionnel pour les raccordements de grille lorsqu'il y a impossibilité technique de mettre en œuvre un regard.

Pour les raccordements supplémentaires non prévus à la préfabrication, un carottage sera réalisé avec mise en place d'un joint souple (type Forsheda ou similaire).

Les raccordements des antennes et branchements seront profilés pour orienter favorablement le flot dans le sens de l'écoulement des effluents.
Les différents ouvrages définis ci-dessus devront en outre répondre aux exigences du fascicule 70 du CCTG.

Coudes
Les dispositifs de déviation angulaire sur le réseau gravitaire ne sont acceptés que pour les branchements, sauf cas exceptionnel autorisé par le Maître d'Œuvre.
Les coudes sont de même nature et de même classe de résistance que la canalisation sur laquelle ils se raccordent.

La déviation angulaire maximale autorisée est de 67°30 sauf accord préalable du Maître d'Œuvre.

Mortiers et béton pour ouvrages coulés en place

Sable : Le sable sera conforme à la norme XP P18 540 ou équivalente.

Granulats : Les granulats seront conformes à la norme XP P18 540 ou équivalente.

Ciment : Les liants seront conformes à la norme NF EN 197-1 ou équivalente.
Les liants utilisés seront de la classe :

- 32,5 N pour les bétons non armés ou légèrement armés,
- 42,5 N pour les bétons armés.

Eau de gâchage pour mortier et béton de construction
L'eau de gâchage pour mortier et béton de construction répondra aux spécifications contenues dans la norme NFP 18.303 ou équivalente. Le béton sera dosé en ciment à 300 kg/m3 mini.

Les matériaux constituant l'enrobage doivent dans tous les cas permettre de satisfaire à l'objectif de densification tel qu'il est défini par le fascicule 70 du C.C.T.G.

Le sable aura les caractéristiques suivantes :

- D < 50mm pour les tuyaux de diamètre supérieur ou égal à 800mm,
- D < 20mm pour les tuyaux de diamètre inférieur à 800mm,
- passant à 80 microns inférieur à 12%,
- valeur de bleu VBS inférieur à 0.2,
- être anti contaminant vis-à-vis du sol sur lequel il repose, c'est-à-dire satisfaire à la condition : D 15 < 5 D 85.

D 15 étant la dimension du tamis sur lequel passent en poids, quinze pour cent (15 %) des matériaux de la sous-couche drainante.
D 85 étant la dimension du tamis sur lequel passent quatre-vingt-cinq pour cent (85 %) des matériaux : constituant le sol sous-jacent.

Raccordement sur existant
L'entrepreneur devra, dans le cadre de ses travaux, réaliser la reconnaissance de sols, de fondations et de réseaux nécessaires à la bonne exécution de ses réseaux. Les raccordements sur le réseau communal seront validés en présence du concessionnaire réseau et du Maître d'Œuvre.
L'entrepreneur devra également réaliser toutes adaptations nécessaires à l'exécution de ses ouvrages dans le cadre du marché. Il ne pourra réclamer de travaux supplémentaires pour l'ajout d'ouvrages ou de linéaires de réseaux nécessaires au bon raccordement des réseaux.

Les contrôles et réception des ouvrages d'assainissement
La provenance des collecteurs et équipements divers est laissés à l'initiative de l'entreprise et soumise à l'approbation du Maître d'Œuvre dans le Plan d'Assurance de la Qualité (PAQ).
Un contrôle visuel des approvisionnements pourra être entrepris sur le chantier par le Maître d'Œuvre.

Contrôle de l'écoulement
Le bon écoulement est vérifié visuellement, après épreuves à l'eau, au moment de la vidange des ouvrages essayés.
Toute défectuosité constatée au cours de l'une de ces deux épreuves (étanchéité et écoulement) doit être réparée et une nouvelle épreuve entreprise.
L'entreprise fournira au Maître d'Œuvre les plans d'exécution mis à jour, les relevés en nivellement de tous les ouvrages exécutés attestant du bon écoulement des eaux.

Inspection télévisée
Voir poste spécifique

Essais d'étanchéité
Voir poste spécifique

Regards
Les regards seront conformes à la norme NF P 16-342 ou équivalente. Ils devront être étanches sur toute leur hauteur y compris au niveau du tampon et seront équipés de systèmes de raccordement des canalisations permettant d'assurer l'étanchéité de la liaison. Les scellements au mortier sont proscrits.

Le réseau ne devra comporter aucun regard borgne ou inaccessible.

Les regards seront réalisés en béton armé conforme à la norme NFP 16.343. Ils pourront être construits sur place ou constitués d'éléments préfabriqués carrés ou circulaires. Ils comporteront, radier en béton de 0.15 d'épaisseur avec cunette demi-cylindrique, assurant la continuité du fil d'eau, piédroits de 0.10 ou 0.15 d'ép. suivant la profondeur, pièce de réduction avec cadre en béton pour tampon fonte série légère. La confection des regards comprendra les fouilles, remblais et enlèvement des terres excédentaires

Les regards d'une profondeur égale ou supérieure à 1.20 m seront munis d'échelons en acier galvanisé diamètre 20 mm scellés espacés de 0.33 m et d'une crosse amovible en acier galvanisé diamètre 20 mm (1 crosse par regard).

Les regards de visite seront constitués d'éléments préfabriqués à joints intégrés ou en monobloc pour les matériaux polymère. Les regards en maçonnerie ne seront autorisés que sur accord exceptionnel du Maître d'Œuvre.

Nota important : Le cas échéant et préalablement à l'exécution des travaux l'entrepreneur devra justifier auprès du Maître d'Œuvre les raisons pour lesquelles l'utilisation de fond de regard avec cunette préfabriquée (joints incorporés) est impossible.

Entre éléments préfabriqués, un joint en élastomère intégré aux éléments assurera une étanchéité absolue entre les radiers et les cheminées en éléments préfabriqués d'une part, et entre les éléments eux-mêmes d'autre part.

Les raccordements des canalisations aux parois des différents ouvrages s'effectueront de façon à assurer une liaison étanche entre le tuyau et la paroi de l'ouvrage (joint incorporé à la paroi du regard). Pour les raccordements supplémentaires non prévus à la préfabrication, un carottage sera réalisé avec mise en place d'un joint souple (type Forsheda ou similaire). Les raccordements des antennes et branchements seront profilés pour orienter favorablement le flot dans le sens de l'écoulement des effluents.

Dans les regards de visite, les chutes seront réalisées aux endroits prévus au plan. Cet aménagement consiste à installer au débouché de l'arrivée en chute, un té ouvert ou un coude à lumière avec canalisation d'accompagnement en PVC fixé à la paroi du regard. Cet aménagement doit disposer des ouvertures ou lumières suffisantes pour permettre le passage de caméras d'inspection du réseau.

Grilles, cadres, tampons

Les cadres, tampons et grilles sont en fonte ductile GS. **Le modèle des plaques de recouvrement doit être soumis à l'agrément du Maître d'Œuvre.**

Les cadres et tampons sur regards visitables sont circulaires ou carrés. Ils doivent respecter la norme européenne EN 124 ou équivalente et être titulaires de la marque de qualité NF-VOIRIE ou COPRO.

Les dispositifs de fermetures sont de classe de résistance :

- B 125 (125 kN) pour regard sous trottoir et regard à grille sous espaces verts avec encoche de levage du tampon, sans garde hydraulique et tampon non articulé,
- C250 (250 kN) trafic très faible (sur validation du Maître d'Œuvre) pour les regards à grille et regard de visite avec tampon non articulé, joint polyéthylène clipsé sur le diamètre intérieur du cadre de type PAMREX ou similaire,
- D400 trafic intense (400 kN) pour les regards en milieu de chaussée et soumis à une forte charge de type PAMREX ou similaire avec tampon articulé, joint polyéthylène clipsé sur le diamètre intérieur du cadre, verrouillage par double barreau élastique.

L'ensemble des avaloirs seront de gamme PMR adaptés et normalisés suivant la réglementation en vigueur.

Mode d'exécution des travaux

Les regards seront réalisés conformément aux prescriptions du fascicule 70 du CCTG. Les regards du réseau eaux pluviales sont constitués de préférence d'éléments préfabriqués en béton. Ils pourront éventuellement être coulés en place après accord du Maître d'Œuvre.

Dans le cas de regards coulés en place, l'entrepreneur soumettra à l'approbation du Maître d'Œuvre les plans définissant le ferraillage de chaque ouvrage.

Ils seront implantés conformément aux plans projet.

Les travaux de pose des regards et autres ouvrages inclus :

- la fourniture et pose des matériels et tout accessoires nécessaires au bon fonctionnement, à son raccordement,
- les terrassements y compris toutes suggestions d'évacuations des déblais,
- mise en place de l'appareil conformément aux prescriptions du fabricant, y compris toutes suggestions de lit de sable, radier de béton avec fixation (ceinture d'ancrage) pour poussées de la nappe si nécessaire, remblais de sable, etc,
- le transport de l'appareil et déchargement, toutes suggestions de pose et de raccordement incluses,
- le remblaiement en matériaux des structures initiales dans les zones travaux exécutés par couches horizontales alternativement de chaque côté, de façon que le niveau reste sensiblement égal des deux côtés, et méthodiquement compactés. Les remblais mal exécutés ou en matériaux de mauvaise qualité seront repris

entièrement à la charge de l'entrepreneur.

1.1.17.11. Mobilier urbain

Les mobiliers (quantités et modèles) seront validés par la maîtrise d'ouvrage avant toute commande. L'implantation sera réalisée sur sol terminé, matérialisée par marquage temporaire et validée par les maîtrises d'ouvrage et d'œuvre.

Tous les mobiliers auront une finition acier galvanisée.

La pose sera coordonnée avec la fin des réalisations de surfaces et par secteurs avant ouverture à la circulation. En cas de manques de mobiliers (défectueux ou non commandés) ou de retard de livraison l'entreprise sera considérée entièrement responsable du décalage de la pose. Elle devra installer des mobiliers provisoires. Elle encourra également des pénalités de retard partiel de chantier. Les parties métalliques des mobiliers urbains fournis seront en acier galvanisé.

Rappel pour l'ensemble des mobiliers : l'emplacement du mobilier est à valider sur site en compagnie de la maîtrise d'ouvrage avant mise en place. Le modèle est à valider auprès de la maîtrise d'œuvre avant commande.

La localisation du mobilier est indiquée au plan masse « MASSE ». La position pourra être ajustée pendant l'exécution.

Béton et mortiers :
Le béton employé pour la réalisation du massif sera C20/25, XC2, S2, CL 0.40 au sens de la norme NF EN206-1. Les massifs de fondation ne devront pas dépasser du sol, tant pour des raisons de sécurité que pour des raisons esthétiques.

Le béton des massifs de fondation est coulé à pleine fouille. Le dimensionnement des massifs pour les mobiliers spécifiques sera fourni.

La température au-dessous de laquelle la mise en place du béton ne sera autorisée que sous réserve de l'emploi de moyens et procédés préalablement agréés par le Maître d'Œuvre, est fixée à +5 (plus cinq) degrés Celsius.

Lorsque la température, mesurée sur le chantier, sera inférieure à zéro (0) degrés Celsius, le bétonnage sera formellement interdit.

L'emploi d'un accélérateur de prise à base de chlorure de sodium dans le béton entourant directement des parties d'ouvrage, est interdit.

Les massifs de fondations devront être arasés à 10 cm sous le terrain naturel. Les massifs pour mâts (support avec platines) seront également au-dessous du niveau du sol (la boulonnerie enterrée sera protégée de la corrosion par une peinture adéquate).

Il est attendu un scellement des arceaux vélos et des potelets dans le sol et non une pose sur platine.

1.1.17.12. Terre végétale

Pour la fourniture de la terre végétale :

La terre végétale doit être homogène, sans pierre, ni gros débris végétaux ou animaux et ne doit pas contenir plus de 5 % d'éléments pierreux ou de corps étrangers retenus à l'anneau de 0,02 m.

La terre de référence est une terre franche de texture limono-sableuse et perméable.

La terre devra correspondre à la composition suivante :

- Refus à 2mm à 5%
- Sables grossiers 0.2 à 2mm : 20 à 25%
- Sables fins 0.005 à 0.2mm : 25 à 30%
- Carbonate de calcium : moins de 3%
- Rapport carbone / azote : entre 9 et 11
- Rapport sol eau : 1/2.5
- Matière organique (g/kg) : 20 à 25%
- PH eau 6,6 à 7.1 %
- Indice de battance : <6

L'entrepreneur doit soumettre au Maître d'Œuvre une analyse complète de la terre qu'il se propose de mettre en place, à ses frais. Si cette analyse diffère de la référence citée ci-dessus, il doit apporter les amendements physiques, organiques et chimiques qui s'imposent. L'incidence de ces traitements est incluse dans les prix unitaires. Les amendements organiques doivent satisfaire à la norme AFNOR U 44-051.

Le Maître d'Œuvre se réserve le droit de procéder aux analyses qu'il jugerait nécessaires durant les travaux et ceci à la charge de l'entrepreneur. Les résultats de ces analyses servent de références.

Il sera demandé au laboratoire de prescrire un programme d'amendements et apport d'engrais, pour l'amélioration des qualités physico-chimiques en fonction des plantations prévues au projet. L'Entreprise sera tenue d'apporter les améliorations. Les frais de laboratoire d'amendement et d'engrais prescrits sont entièrement à la charge de l'Entreprise et compris dans le prix de fourniture de terre végétale.

Références : articles du fascicule 35 du CCTG, et en particulier l'Article N.2.2.1.: Terres végétales, autres types de substrats.

Les terres enrichies de déchets urbains sont interdites, ainsi que les terres maraîchères et toutes terres présentant des déchets non dégradables.

Les sols proposés peuvent être des bio-technosols (avec une rhizosphère reconstituée par des microorganismes) adaptés à la palette végétale envisagée et répondant aux caractéristiques physico-chimiques exigées ci-dessous.

La proposition de TV fera l'objet d'une fiche d'agrément soumise à la validation du MOE et du MOA.

La MOA et le MOE devront être prévenus de la livraison de la TV (délai de prévenance de 7 jours) pour réceptionner la TV livrée. Tous les frais liés au refus de réception seront à la charge de l'entreprise titulaires du marché.

Pour l'analyse de la terre végétale :
L'entrepreneur doit la fourniture de 2 analyses de la terre végétale à apporter. L'analyse sera réalisée par un laboratoire agréé par le ministère de l'agriculture.

La collecte de ces échantillons est à la charge de l'Entrepreneur. Il assurera plusieurs prélèvements, minimum : 2 unités (différenciées en emplacement ; massifs et pelouses). Ces quatre prélèvements seront brassés et mélangés, afin d'en tirer un échantillon de 5 kg à fournir au Laboratoire choisi spécialisé et reconnu.

Cet échantillon devra être débarrassé de toute présence organique indésirable. L'échantillon sera sec.

NOTA : Cette analyse de terre végétale doit être impérativement programmée à l'ouverture du chantier compte tenu :

- des délais techniques de réponse du laboratoire
- du temps de réflexion nécessaire pour l'élaboration et la concertation Entrepreneur – Maître d'œuvre sur la mise en place d'un plan de fumure (création – parachèvement)

Les résultats et commentaires fournis par le laboratoire seront communiqués obligatoirement au Maître d'œuvre et au Maître d'Ouvrage avant le démarrage de l'exécution des travaux pour établissement d'une fiche d'agrément et validation avant la livraison. La MOA et le MOE devront être prévenus de la livraison de la TV (délai de prévenance de 7 jours) pour valider la TV réceptionnée. Tous les frais liés au refus de réception seront à la charge de l'entreprise titulaires du marché.

Les analyses constateront aux moins :

- la granulométrie
- la teneur en matière organique
- les pH mesurés à l'eau et au KCl
- le rapport carbone / azote de la matière organique
- la teneur en calcaire total et en calcaire actif
- les teneurs en N, P205, K2O, MgO
- l'absence de contamination par des substances phytotoxiques

A partir de ce document, le laboratoire qui s'engage formellement sur les résultats de ces préconisations devra apporter les précisions suivantes sous forme d'un tableau lisible et clairement exploitable pour l'Entrepreneur : les carences et faiblesses notoires ainsi que les excès, les déséquilibres sur la base de comparatifs avec les normes habituels.

Le laboratoire devra également fournir les préconisations pour toutes corrections et améliorations à prévoir.
- plan de fumure, pour la création adaptée d'une part aux plantations, d'autre part aux pelouses et l'entretien futur.

RAPPEL : Toutes les indications fournies devront être explicites, détaillées clairement en qualité et quantité et adaptation spécifiquement en matière de création. Les dosages seront exprimés en unités fertilisant à appliquer au m2 ou en volume d'amendement à apport en m3 de terre végétale en place. Dans tous les cas l'Entrepreneur étant responsable du développement harmonieux des plantations et engazonnements devra être attentif à la qualité des renseignements fournis.

Le Maître d'œuvre se réserve la possibilité de faire procéder à une nouvelle source d'approvisionnement de terre végétale au

cas où l'analyse démontrerait des quantités totalement inadaptées au programme.

L'Entrepreneur en final ne pourra justifier à aucun moment d'une mauvaise venue des plantations par une quelconque médiocrité de la terre végétale mise en œuvre.

Dans le cas où l'Entrepreneur prévoit différentes sources d'approvisionnement de terre végétale, celui-ci doit intégrer dans ses prestations la fourniture d'une analyse de terre végétale par sources d'approvisionnement.

Le coût engendré est implicitement inclus dans l'offre globale de l'Entrepreneur.

Pour la fourniture de la terre végétale :
La terre végétale doit être homogène, sans pierre, ni gros débris végétaux ou animaux et ne doit pas contenir plus de 5 % d'éléments pierreux ou de corps étrangers retenus à l'anneau de 0,02 m. La terre de référence est une terre franche de texture limono-sableuse et perméable.
La terre devra correspondre à la composition suivante :
- Refus à 2mm à 5%
- Sables grossiers 0.2 à 2mm : 20 à 25%
- Sables fins 0.005 à 0.2mm : 25 à 30%
- Carbonate de calcium : moins de 3%
- Rapport carbone / azote : entre 9 et 11
- Rapport sol eau : 1/2.5
- Matière organique (g/kg) : 20 à 25%
- PH eau 6,6 à 7.1 %
- Indice de battance : <6

L'entrepreneur doit soumettre au Maître d'Œuvre une analyse complète de la terre qu'il se propose de mettre en place, à ses frais. Si cette analyse diffère de la référence citée ci-dessus, il doit apporter les amendements physiques, organiques et chimiques qui s'imposent. L'incidence de ces traitements est incluse dans les prix unitaires. Les amendements organiques doivent satisfaire à la norme AFNOR U 44-051.

Le Maître d'Œuvre se réserve le droit de procéder aux analyses qu'il jugerait nécessaires durant les travaux et ceci à la charge de l'entrepreneur. Les résultats de ces analyses servent de références.

Il sera demandé au laboratoire de prescrire un programme d'amendements et apport d'engrais, pour l'amélioration des qualités physico-chimiques en fonction des plantations prévues au projet. L'Entreprise sera tenue d'apporter les améliorations. Les frais de laboratoire d'amendement et d'engrais prescrits sont entièrement à la charge de l'Entreprise et compris dans le prix de fourniture de terre végétale.

Pour la mise en œuvre de la terre végétale : La terre végétale sera fournie et mise en œuvre par le titulaire du présent lot.

Les fosses d'arbres sont terrassées par le titulaire du présent lot., il pourra utiliser la terre végétale issue du site mise à disposition par le titulaire du présent lot.

L'opération de mise en place de la terre végétale doit être menée avec le plus grand soin possible pour ne pas casser définitivement la structure aérée de la terre, gage d'une bonne croissance des végétaux.
Pour ce faire, l'entrepreneur respectera les consignes suivantes :
- Les fonds de formes seront préalablement décompactés,
- La terre végétale sera épandue en une seule couche et aucun engin ne devra rouler sur celle-ci après mise en place,
- Le degré d'humidité de la terre à la livraison sera le plus faible possible,
- Le fond de forme ne devra pas être gorgé d'eau et notamment si des flaques d'eau se forment, la mise en place sera interrompue jusqu'à disparition de ces flaques,
- La mise en place de la terre végétale sera interrompue en cas de pluie.

1.1.17.13. Signalisation verticale

Prestations à la charge de l'entrepreneur :
La fourniture et la pose des divers matériels de signalisation verticale permanente, temporaire et directionnelle conforme à la dernière Instruction Interministérielle sur la signalisation routière et comprenant, outre les signaux proprement dits les accessoires permettant leur fixation.

Tous les panneaux et panonceaux seront de type rétro réfléchissants,
Les supports seront en acier galvanisé de section ø 60 posés.

Attaches correspondantes inoxydables avec colliers, brides ou cerclage permettant une fixation simple et rapide.

Conformité des fournitures
Les fournitures devront être conformes aux prescriptions de l'arrêté interministériel du 24 novembre 1967, modifié par les arrêtés interministériels des 17 octobre 1968, 23 juillet 1970, 8 mars et 20 mai 1971, 27 mars 1973, 10 et 25 juillet 1974, 6 juillet 1977, 13 juin 1979, 13 décembre 1979, 22 septembre 1981, 19 janvier 1982 à la circulaire n° 82-31 du 22 mars 1982 ainsi qu'aux textes qui viendraient éventuellement s'y substituer ou le compléter en cours d'exécution du marché.

Provenance des matériels
Tous les matériels, panneaux, panonceaux, attaches ou brides, boulonnerie, revêtements rétro réfléchissants devront être homologués. Ils devront provenir d'unités de fabrication agréées.

Ils devront, quelle que soit la fabrication retenue, faire l'objet d'une homologation officielle et être certifiés NF ou homologués par l'**ASQUER (Association pour la Qualification des Équipements de la Route)** ou encore par un organisme équivalent.

L'envers des panneaux sera en acier galvanisée. La marque d'homologation des panneaux sera inscrite au dos de façon indélébile et comportera les renseignements suivants :
- Le numéro d'agrément du fournisseur.
- Le numéro d'homologation du produit.
- L'année de fabrication (les deux derniers chiffres).

Qualités des matériels

Panneaux et panonceaux
Les panneaux et panonceaux seront réalisés en tôle d'acier ou en alliage d'aluminium, munis soit de rails de fixation ou d'autre système de fixation que précisera le fournisseur.
L'envers des panneaux sera galvanisé. La marque d'homologation des panneaux sera inscrite au dos de façon indélébile et comportera les renseignements suivants :
- Le numéro d'agrément du fournisseur,
- Le numéro d'homologation du produit,
- L'année de fabrication (les deux derniers chiffres).

Boulons - Attaches - Brides, Colliers ou cerclage
L'acier pour les boulons, rondelles et écrous sera de la nuance AD.37 telle qu'elle est définie par les normes NFA 075 et NFA 45.075. Ces éléments seront galvanisés à chaud.
Les brides et colliers devront être munis d'un système permettant d'assurer un blocage efficace évitant toute rotation des panneaux.

Revêtement
Tous les panneaux devront être rétro réfléchissants **classe II** diamond grade et réalisés avec des films homologués et des textes sérigraphiés (non collé sur le film).

Supports pour panneaux de police :
Les supports seront de type Acropole de chez Area ou équivalent avec anneaux, corps ø 90mm et fût ø 60mm en tube d'acier.
Couronne de transition en acier ø 120mm.
Finition acier galvanisé



1.1.17.14. Chambres de tirage

L'implantation des chambre et boîte est subordonnée aux contraintes de câblage, de site et de sécurité. Les caractéristiques dimensionnelles et de mise en oeuvre des chambres doivent obtenir l'accord des services gestionnaires des réseaux.

Dimensionnement : Le dimensionnement est adapté aux besoins en câblage. Il est notamment conditionné par les contraintes

d'encombrement et de réalisation de protections d'épissures des câbles.
Ces ouvrages sont réalisés en béton armé ou non. Ils peuvent être :

- De type "préfabriqué", conformes aux prescriptions des normes françaises et porteur du Label NF.
- De type "coulé sur place". Le béton prescrit est de type BCN 25.

Les dispositifs de fermeture et de sécurité : Les dispositifs de fermeture des ouvrages doivent être conformes à la norme NF EN 124 et être obligatoirement d'une classe adaptée aux conditions de charges précisées ci-avant et aux pièces techniques du D.C.E. à adapter selon les prescriptions de l'article 5 de la norme.

Les fontes employées sont soumises aux spécifications de la norme NF EN 1563.

Le type de tampon doit être préalablement agréé par le Maître d'œuvre et le service gestionnaire.

L'indication de la classe doit être portée sur chaque élément.

- La classe sous chaussées sera de résistance D400.
- La classe sous trottoirs ou accotements circulables sera de résistance C250.
- La classe sous trottoirs ou espaces verts sera de résistance B125.

Les tampons carrés pour boîtes de tirages seront de types hydrauliques équipés d'un système de verrouillage.

1.2. GENERALITES

1.2.1. Installation de chantier y compris accès

1.2.1.1. Installation et repliement de chantier - Année 2026 (lot VRD uniquement)

Ce prix rémunère au forfait tous les frais nécessaires à la réalisation des installations chantier en phase provisoire et définitive pour l'année 2025 selon phasage transmis :

- de fournitures,
- d'études,
- de main d'œuvre,
- de transport,
- d'entretien,
- de consommation,
- d'amenée et de repliement,
- toutes sujétions comprises,
- relatifs à toutes les installations nécessaires à la bonne marche du chantier pour l'entrepreneur, et ses sous-traitants éventuels,
- les amenées des fluides nécessaires au fonctionnement des installations (alimentation en eau potable et évacuation des eaux usées, énergie électrique depuis le réseau de distribution publique ou par groupe électrogène autonome, télécommunications), l'entretien des installations et les consommations durant la totalité du chantier, y compris toutes sujétions relatives aux dispositions environnementales pour éviter toutes pollutions,
- la fourniture mise en place de sanitaires de chantier conformes,
- la fourniture et mise en œuvre d'un bungalow de chantier dont un bungalow chauffé et éclairé pour les réunions de chantier conformément aux spécifications du CCTP,
- les raccordements aux différents réseaux tous frais inclus,
- la réalisation d'une piste d'accès si nécessaire et le démontage de celle-ci,
- l'entretien des points d'apports volontaires d'ordures ménagères et des zones de livraisons,
- le rangement du chantier le soir et le week-end pour réouverture à la circulation,
- l'entretien des voies d'accès depuis la voirie publique, ainsi que des voies de service, des aires de stockage et de dépôts divers à l'intérieur des emprises du chantier et aux abords immédiats,
- la clôture de l'ensemble des installations fixes et des accès au chantier (barrières métalliques de 2m00 de hauteur environ, mobiles, sur plot béton) et le maintien en bon état durant la totalité du chantier vis à vis de toutes dégradations, y compris sur le plan esthétique (graffitis, affichages sauvages, etc.),
- la signalisation, les équipements de sécurité et l'éclairage du chantier conformément à la réglementation en vigueur, éventuellement complétées par les services de voiries et de Police compétents, et leur remise en place ou en état si besoin y compris le nettoyage des rues et des amorces de rues riveraines,
- l'ensemble des mesures COVID 19,
- toutes dispositions pour se rendre conforme au descriptif du Plan Général de Coordination en matière de Sécurité et de Protection de la Santé (PGCSPS).

Le lieu de l'installation de chantier sera défini en accord avec le Maître d'Œuvre et la Maîtrise d'Ouvrage. Il est rappelé que les emprises aux abords du site sont limitées, l'entreprise devra trouver un emplacement en phase préparatoire en accord avec la Maîtrise d'Ouvrage.

L'entrepreneur prendra à sa charge et sera responsable de :

- la signalisation du chantier et le fléchage des déviations éventuelles,
- le maintien de la circulation ou l'accès aux commerces, immeubles et entreprises par l'aménagement de passerelles provisoires au-dessus des fouilles,
- le maintien en service des conduites ou canalisations, des étaiements et des blindages, même jointifs,
- les épuisements de toute nature si grande quelles que soient les venues d'eau et quelle que soit la cause ou l'origine de celles-ci, des sujétions d'exécution à la traversée des caves et excavations soit sur remblai, soit sur un massif en maçonnerie, établis ou non par l'entrepreneur,
- le rétablissement provisoire des corps et revêtements des chaussées et trottoirs et leur réfection définitive si elle est prévue et de toutes autres sujétions.

L'installation de chantier comprend notamment tous les frais de fournitures, d'études, de main d'œuvre, de transport, d'entretien, de consommation, d'amenée et de repliement de matériels.

Elle comprend notamment la réalisation et l'entretien tout au long du chantier d'une piste d'accès en matériaux granulaires. Elle comprend également l'empierrement de la base vie (y/c décapage de la terre végétale et mise en stock puis reprise pour modelage du terrain), comprenant une zone de retournement pour les engins et camions si nécessaire, et son déplacement

éventuel selon le phasage.

L'entrepreneur prévoira le repliement des installations de chantier et remise en état à la fin de chaque phase provisoire, puis nouvelle amenée des installations et repli et remise en état à l'issue de la phase définitive. En fonction du phasage, la base vie pourra être divisée en deux zones différentes si nécessaire : une pour les bungalows, et une pour le stockage des matériaux.

Ce prix doit également comporter la remise en état à l'identique de la zone de base vie et des zones de stockages ainsi que les autorisations administratives (arrêtés etc.).

1.2.1.2. Installation et repliement de chantier - Année 2027 (lot VRD uniquement)

Ce prix rémunère au forfait tous les frais nécessaires à la réalisation des installations chantier en phase provisoire et définitive pour l'année 2027 selon phasage transmis :

- de fournitures,
- d'études,
- de main d'œuvre,
- de transport,
- d'entretien,
- de consommation,
- d'amenée et de repliement,
- toutes sujétions comprises,
- relatifs à toutes les installations nécessaires à la bonne marche du chantier pour l'entrepreneur, et ses sous-traitants éventuels,
- les amenées des fluides nécessaires au fonctionnement des installations (alimentation en eau potable et évacuation des eaux usées, énergie électrique depuis le réseau de distribution publique ou par groupe électrogène autonome, télécommunications), l'entretien des installations et les consommations durant la totalité du chantier, y compris toutes sujétions relatives aux dispositions environnementales pour éviter toutes pollutions,
- la fourniture mise en place de sanitaires de chantier conformes,
- la fourniture et mise en œuvre d'un bungalow de chantier dont un bungalow chauffé et éclairé pour les réunions de chantier conformément aux spécifications du CCTP,
- les raccordements aux différents réseaux tous frais inclus,
- la réalisation d'une piste d'accès si nécessaire et le démontage de celle-ci,
- l'entretien des points d'apports volontaires d'ordures ménagères et des zones de livraisons,
- le rangement du chantier le soir et le week-end pour réouverture à la circulation,
- l'entretien des voies d'accès depuis la voirie publique, ainsi que des voies de service, des aires de stockage et de dépôts divers à l'intérieur des emprises du chantier et aux abords immédiats,
- la clôture de l'ensemble des installations fixes et des accès au chantier (barrières métalliques de 2m00 de hauteur environ, mobiles, sur plot béton) et le maintien en bon état durant la totalité du chantier vis à vis de toutes dégradations, y compris sur le plan esthétique (graffitis, affichages sauvages, etc.),
- la signalisation, les équipements de sécurité et l'éclairage du chantier conformément à la réglementation en vigueur, éventuellement complétées par les services de voiries et de Police compétents, et leur remise en place ou en état si besoin y compris le nettoyage des rues et des amorces de rues riveraines,
- l'ensemble des mesures COVID 19,
- toutes dispositions pour se rendre conforme au descriptif du Plan Général de Coordination en matière de Sécurité et de Protection de la Santé (PGCSPS).

Le lieu de l'installation de chantier sera défini en accord avec le Maître d'Œuvre et la Maîtrise d'Ouvrage. Il est rappelé que les emprises aux abords du site sont limitées, l'entreprise devra trouver un emplacement en phase préparatoire en accord avec la Maîtrise d'Ouvrage.

L'entrepreneur prendra à sa charge et sera responsable de :

- la signalisation du chantier et le fléchage des déviations éventuelles,
- le maintien de la circulation ou l'accès aux commerces, immeubles et entreprises par l'aménagement de passerelles provisoires au-dessus des fouilles,
- le maintien en service des conduites ou canalisations, des étaiements et des blindages, même jointifs,
- les épuisements de toute nature si grande quelles que soient les venues d'eau et quelle que soit la cause ou l'origine de celles-ci, des sujétions d'exécution à la traversée des caves et excavations soit sur remblai, soit sur un massif en maçonnerie, établis ou non par l'entrepreneur,
- le rétablissement provisoire des corps et revêtements des chaussées et trottoirs et leur réfection définitive si elle est prévue et de toutes autres sujétions.

L'installation de chantier comprend notamment tous les frais de fournitures, d'études, de main d'œuvre, de transport, d'entretien, de consommation, d'amenée et de repliement de matériels.

Elle comprend notamment la réalisation et l'entretien tout au long du chantier d'une piste d'accès en matériaux granulaires. Elle comprend également l'empierrement de la base vie (y/c décapage de la terre végétale et mise en stock puis reprise pour modelage du terrain), comprenant une zone de retournement pour les engins et camions si nécessaire, et son déplacement éventuel selon le phasage.

L'entrepreneur prévoira le repliement des installations de chantier et remise en état à la fin de chaque phase provisoire, puis nouvelle amenée des installations et repli et remise en état à l'issue de la phase définitive. En fonction du phasage, la base vie pourra être divisée en deux zones différentes si nécessaire : une pour les bungalows, et une pour le stockage des matériaux.

Ce prix doit également comporter la remise en état à l'identique de la zone de base vie et des zones de stockages ainsi que les autorisations administratives (arrêtés etc.).

1.2.1.4. Barriérage et signalisation temporaire de chantier avec sécurisation des accès riverains - Année 2026 (lot VRD uniquement)

Ce prix rémunère la signalisation pendant toute la durée des travaux avec la fourniture et la pose des panneaux, barrières, lampes, feux tricolores éventuels, conformément à la réglementation en vigueur au droit du site et en amont (présignalisation) pour l'année 2025. **Un plan de signalisation et de circulation des engins de chantier sera soumis par l'entrepreneur à l'approbation du Maître d'Œuvre, du Maître d'Ouvrage et du CSPS. L'entrepreneur aura à sa charge toutes les demandes d'autorisations nécessaires, (arrêtés de circulation etc.) ainsi que l'établissement et la mise en place des éventuelles déviations (périodes très ponctuelles).**

Ce prix rémunère également, au forfait, la mise en place de clôture mobile de chantier en fonction du phasage proposé dans le présent appel d'offres et le **phasage fourni par l'entreprise en période de préparation,** et intègre notamment :

- la libération d'emprise et mise à niveau pour mise en place de clôture,
- la mise en place de clôture de chantier mobile sur toute la durée du chantier,
- la mobilisation d'homme trafic pour guider les usagers, livraisons et riverains tout au long du chantier,
- la mise en place de déviations et leur entretien pour les travaux,
- la mise en place de portails d'accès cadenassés permettant les accès des usagers et entreprises des deux lots,
- les déplacements de clôture nécessaires à l'avancement des travaux afin de limiter l'emprise travaux,
- le repliement des installations après chaque intervention et pour chaque phase de travaux,
- la maintenance de la clôture pendant la durée du chantier,
- le démontage en fin de chantier.

La signalisation horizontale et verticale provisoire de chantier sont mises en place par le titulaire du marché en accord avec le Maître d'Œuvre et le Coordonnateur Sécurité.

Le(s) entreprise(s) en assurera la pose, le maintien et la dépose selon le phasage des travaux.

La signalisation du chantier dans les zones intéressant la circulation sur la voie publique est réalisée par l'(les) entrepreneur(s), conformément aux instructions réglementaires en la matière.

L'(les) entrepreneur(s) doit procéder à toutes les mises en place de signalisations (classique et lumineuse) nécessaires à la gestion et à la circulation des véhicules et piétons et ceci en coordination avec l'avancement des travaux du présent marché et les éventuels chantiers voisins.

Pendant la durée des travaux, l'(les) entrepreneurs(s) doit assurer la maintenance des protections et veiller notamment chaque soir à la fermeture et au balisage des zones concernées. Il(s) sera tenu pour responsable des dommages causés aux personnes et aux choses du fait de l'inexécution ou de l'exécution défectueuse du présent article.

Les panneaux seront inoxydables soit par leur nature, soit par traitement de leur surface. Le décor de la face active des panneaux utilisera des revêtements rétro réfléchissants de classe II.

La signalisation de chantier comprend notamment tous panneaux provisoires rendus nécessaires pour la sécurité des usagers du fait de changements de priorité, d'accès, de cheminements etc. Ces panneaux provisoires seront conservés sur le chantier jusqu'à la levée des réserves.

Les clôtures de chantier mobiles seront conformes à la réglementation. Elles comprendront le nombre suffisant de portails d'accès cadenassés permettant les accès des usagers, personnels et autres corps d'état. Le plan d'installation des clôtures et portails de chantier sera impérativement validé par le Maître d'Œuvre. Le plan de circulation sera établi pour la durée du chantier en accord et selon les prescriptions du coordonnateur S.P.S.
Les clôtures et portails seront déplacés autant de fois que nécessaire aux frais de l'entreprise à l'avancement des travaux.
Les clôtures de chantier comprennent notamment, autant que de besoin :

- des cônes de protection équipés de lisses PVC,
- des rubalises, bali-roads etc,
- des barrières type Heras ou autres,
- et tout autre dispositif de prévention prescrit par le coordonnateur SPS compris dépose et récupération par l'entreprise.

L'accessibilité des usagers du site (pour rappel, les travaux seront réalisés en site occupé), des riverains et des services de secours et incendie sera maintenu pendant la totalité des travaux.

L'entrepreneur du présent lot devra tenir compte des sujétions et obligations spéciales imposées au chapitre 1.OBJET DU PRESENT CCTP.

L'entrepreneur devra prévoir une astreinte de 24 heures sur 24 heures y compris le week-end et les jours fériés pour assurer la signalisation, le balisage et le maintien de l'éclairage sur son chantier. Le N° de téléphone d'astreinte sera communiqué au Maître d'Œuvre et au coordonnateur SPS en début de chantier et restera le même jusqu'à la fin des travaux.

1.2.1.5. Barriérage et signalisation temporaire de chantier avec sécurisation des accès riverains - Année 2027 (lot VRD uniquement)

Ce prix rémunère la signalisation pendant toute la durée des travaux avec la fourniture et la pose des panneaux, barrières, lampes, feux tricolores éventuels, conformément à la réglementation en vigueur au droit du site et en amont (présignalisation) pour l'année 2027. **Un plan de signalisation et de circulation des engins de chantier sera soumis par l'entrepreneur à l'approbation du Maître d'Œuvre, du Maître d'Ouvrage et du CSPS. L'entrepreneur aura à sa charge toutes les demandes d'autorisations nécessaires, (arrêtés de circulation etc.) ainsi que l'établissement et la mise en place des éventuelles déviations (périodes très ponctuelles).**

Ce prix rémunère également, au forfait, la mise en place de clôture mobile de chantier en fonction du phasage proposé dans le présent appel d'offres et le **phasage fourni par l'entreprise en période de préparation,** et intègre notamment :

- la libération d'emprise et mise à niveau pour mise en place de clôture,
- la mise en place de clôture de chantier mobile sur toute la durée du chantier,
- la mobilisation d'homme trafic pour guider les usagers, livraisons et riverains tout au long du chantier,
- la mise en place de déviations et leur entretien pour les travaux,
- la mise en place de portails d'accès cadenassés permettant les accès des usagers et entreprises des deux lots,
- les déplacements de clôture nécessaires à l'avancement des travaux afin de limiter l'emprise travaux,
- le repliement des installations après chaque intervention et pour chaque phase de travaux,
- la maintenance de la clôture pendant la durée du chantier,
- le démontage en fin de chantier.

La signalisation horizontale et verticale provisoire de chantier sont mises en place par le titulaire du marché en accord avec le Maître d'Œuvre et le Coordonnateur Sécurité.

Le(s) entreprise(s) en assurera la pose, le maintien et la dépose selon le phasage des travaux.

La signalisation du chantier dans les zones intéressant la circulation sur la voie publique est réalisée par l'(les) entrepreneur(s), conformément aux instructions réglementaires en la matière.

L'(les) entrepreneur(s) doit procéder à toutes les mises en place de signalisations (classique et lumineuse) nécessaires à la gestion et à la circulation des véhicules et piétons et ceci en coordination avec l'avancement des travaux du présent marché et les éventuels chantiers voisins.

Pendant la durée des travaux, l'(les) entrepreneurs(s) doit assurer la maintenance des protections et veiller notamment chaque soir à la fermeture et au balisage des zones concernées. Il(s) sera tenu pour responsable des dommages causés aux personnes et aux choses du fait de l'inexécution ou de l'exécution défectueuse du présent article.

Les panneaux seront inoxydables soit par leur nature, soit par traitement de leur surface. Le décor de la face active des panneaux utilisera des revêtements rétro réfléchissants de classe II.

La signalisation de chantier comprend notamment tous panneaux provisoires rendus nécessaires pour la sécurité des usagers du fait de changements de priorité, d'accès, de cheminements etc. Ces panneaux provisoires seront conservés sur le chantier jusqu'à la levée des réserves.

Les clôtures de chantier mobiles seront conformes à la réglementation. Elles comprendront le nombre suffisant de portails d'accès cadenassés permettant les accès des usagers, personnels et autres corps d'état. Le plan d'installation des clôtures et portails de chantier sera impérativement validé par le Maître d'Œuvre. Le plan de circulation sera établi pour la durée du chantier

en accord et selon les prescriptions du coordonnateur S.P.S.
Les clôtures et portails seront déplacés autant de fois que nécessaire aux frais de l'entreprise à l'avancement des travaux.
Les clôtures de chantier comprennent notamment, autant que de besoin :

- des cônes de protection équipés de lisses PVC,
- des rubalises, bali-roads etc,
- des barrières type Heras ou autres,
- et tout autre dispositif de prévention prescrit par le coordonnateur SPS compris dépose et récupération par l'entreprise.

L'accessibilité des usagers du site (pour rappel, les travaux seront réalisés en site occupé), des riverains et des services de secours et incendie sera maintenu pendant la totalité des travaux.

L'entrepreneur du présent lot devra tenir compte des sujétions et obligations spéciales imposées au chapitre 1.OBJET DU PRESENT CCTP.

L'entrepreneur devra prévoir une astreinte de 24 heures sur 24 heures y compris le week-end et les jours fériés pour assurer la signalisation, le balisage et le maintien de l'éclairage sur son chantier. Le N° de téléphone d'astreinte sera communiqué au Maître d'Œuvre et au coordonnateur SPS en début de chantier et restera le même jusqu'à la fin des travaux.

1.2.1.7. Protection des existants à conserver (lot VRD uniquement)

Ce prix rémunère toues les sujétions et obligations spéciales imposées par les conditions particulières du chantier, dont notamment :

- la mise en place de toutes protections, de quelque nature que ce soit et nécessaires, notamment aux abords des pieds de bâtiments ou des infrastructures,
- la mise en place de protection sur les arbres conservés,
- l'interdiction formelle de circulation dans les terrains non concernés par les travaux,
- toutes les dispositions pour éviter dans tous les cas tous désordres ou dommages si minimes soient-ils aux existants, tant en cours de travaux qu'après finition des travaux.

Tous ces ouvrages font implicitement partie des prix du marché.

En cas de dommages aux tiers, les réparations et remises en état seront à la charge du présent lot.

Dans tous les cas l'entreprise devra prévoir toutes les sujétions de protection des revêtements circulés et piétons (engins à roues blanches sur revêtement clair ou membrane de protection par exemple) et espaces verts.

L'entreprise veillera également à adapter ses engins selon la portance des circulations utilisées (gabarit, poids à l'essieu).

1.2.1.8. Implantation et piquetage des ouvrages (lot VRD uniquement)

Ce prix rémunère le marquage-piquetage au sol des ouvrages existants et projetés permettant de signaler les réseaux (réseau principal et branchements) et le cas échéant, la localisation des points singuliers, tels que les affleurants, les changements de direction et les organes volumineux ou présentant une sensibilité particulière. Le marquage-piquetage devra être réalisé pour tout élément souterrain situé dans la zone d'intervention ou à moins de 2 mètres en planimétrie de l'emprise de travaux. Il est effectué en "tenant compte de l'incertitude de positionnement des ouvrages concernés.

La prestation comprend :

- le marquage-piquetage conformément au code couleur de la norme NF S70-003-1 annexe G,
- le compte rendu de marquage piquetage et le reportage photographique,
- la maintenance pendant la durée des travaux et l'élimination de toute trace à l'issue des travaux.

1.2.2. Opération de localisation des réseaux par sondages non intrusifs et intrusifs

Ce prix rémunère les opérations de localisation de réseaux enterrés sensibles et non sensibles réalisés avant l'exécution des travaux proprement dits, par géo détections ou par sondage, répondant aux dispositions du guide technique prévu à l'article R 554-29 du code de l'environnement, en complément des investigations complémentaires, comprenant :

- l'ensemble des démarches préalables (DICT, arrêtés de voirie etc.) et des dispositions réglementaires concernant notamment la signalisation et la sécurité du chantier,
- l'analyse des éléments qui lui sont fournis par le responsable de projet, des réponses aux DICT et d'une étude sur site, dans les conditions visées à l'article 6.4 de la norme NF S 70-003-2,
- **la prise de contact avec les concessionnaires en cas de besoin d'implantation sur site ainsi que l'organisation de réunions spécifiques si besoin à l'initiative de la MOE ou de l'entrepreneur,**
- la réalisation de géodétection des réseaux sur le site des travaux par des méthodes non-intrusives,
- la réalisation de sondages complémentaires selon le plan des réseaux existants et ceux déterminés par

l'entreprise pour vérifier les points de détails identifiés au DCE (les terrassements se feront à l'aide de méthodes douces),

- l'établissement d'un plan géoréférencé des relevés faits (par un géomètre ou topographe habilité) qui sera remis aux différents titulaires des lots ou marchés parallèles, successifs ou concomitants,
- l'établissement des plans côtés des réseaux localisés, l'intégration des éléments des réseaux localisés dans les plans d'exécution des ouvrages objets du présent marché,
- toutes sujétions de fournitures, de main d'Œuvre et de réalisation notamment pour préserver l'intégrité des câbles, canalisations et ouvrages souterrains divers rencontrés dans les fouilles.

1.2.3. Études et plans d'exécution

Ce prix rémunère au forfait tous les frais nécessaires à la réalisation des prestations préparatoires comprenant notamment la réalisation de tous les plans d'exécution suivant listing des plans marchés, les plans et détails complémentaires et notes de calculs conformément au CCTP (partie 1.OBJET DU PRESENT CCTP - Chapitre 13.DOCUMENTS D'EXECUTION).

L'ensemble de ces plans seront réalisés pendant la période de préparation des travaux, et avant la réalisation des ouvrages correspondants. Ils sont à fournir 7 jours avant la fin de la période de préparation.

Ce prix comprend également l'établissement des documents préalables au chantier et leur mise à jour (partie 1.OBJET DU PRESENT CCTP - chapitre 9.CONDITIONS DU CONTROLE D'EXECUTION DES OUVRAGES) :

- l'établissement, la fourniture et la mise à jour des P.P.S.P.S spécifiques à chaque nature de travaux,
- les copies des divers documents sécurité à fournir par l'entreprise aux différents intervenants,
- l'établissement, la fourniture et la mise à jour du P.A.Q et S.O.S.E.D spécifiques à chaque nature de travaux,
- les contrôles à mettre en œuvre tout au long du chantier (partie 1.OBJET DU PRESENT CCTP - chapitre 9.CONDITIONS DU CONTROLE D'EXECUTION DES OUVRAGES et 14. ESSAIS ET CONTRÔLES DIVERS) ainsi que le suivi des points critiques et d'arrêts,
- l'établissement du calendrier d'exécution et du planning des travaux et ses mises à jour,
- le plan des installations de chantier et de signalisation,
- la rédaction du journal de chantier (partie 1.OBJET DU PRESENT CCTP - chapitre 11.ORGANISATION ET PREPARATION DES TRAVAUX),
- et tout autre élément nécessaire au démarrage du chantier.

1.2.4. Essais et contrôles divers

Ce prix rémunère également au forfait, les différents contrôles et essais nécessaires à réaliser pendant la phase travaux conformément aux spécifications du CCTP (partie 1.OBJET DU PRESENT CCTP - CHAPITRE 14).

1.2.5. DOE - Plans de récolement

Ce prix rémunère au forfait tous les frais nécessaires à la réalisation des plans de récolement des ouvrages réalisés ainsi qu'au Dossier des Ouvrages Exécutés (conformément au chapitre 2.GENERALITES). Il sera rémunéré à la fin complète du chantier, après réception de tous les ouvrages réglementaires et la validation du dossier par la Maîtrise d'Oeuvre.

1.3. TRAVAUX PREPARATOIRES

Généralités :
Le contrôle de l'épaisseur s'effectue par quantité moyenne par unité de surface ou par mesure directe pour chaque section ou pour chaque journée de travail. Les tolérances sont celles prescrites dans la norme NF P 98-150 article 4.17.6.3 ou équivalent.

En cours de travaux, l'entreprise doit maintenir en permanence les pentes transversales conformément à celles définies sur les plans d'exécution. Des pentes supérieures peuvent être appliquées lors de conditions d'exécution exceptionnelles (délai d'interruption du chantier prolongé, conditions météorologiques défavorables, etc.).

Dans les zones où la topographie des lieux et les dispositions du projet ne permettent pas l'écoulement gravitaire des eaux, l'entreprise doit procéder par pompage. Les points de rejet des eaux sont à soumettre à l'approbation du Maître d'Œuvre.

L'entreprise est tenue d'assurer l'écoulement des eaux superficielles en bordure de la plate-forme et de les conduire jusqu'aux points de rejet.

En cas d'arrêt du chantier d'une durée supérieure à 4 heures, l'entreprise doit prendre des dispositions pour que la plate-forme de terrassement soit nivelée puis fermée à l'aide d'un compacteur approprié.

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

Il est précisé que si l'entrepreneur emploie pour le gros terrassement des engins mécaniques, il devra exécuter à la main tous les travaux complémentaires de finition que ces engins ne lui permettraient pas d'exécuter. Ceux-ci devront être réalisés conformément aux cotes du projet en tenant compte des épaisseurs de fondations à mettre en place.

Parties supérieures de terrassement
Les prescriptions ci-dessous relatives aux parties supérieures de terrassement correspondent à environ 1 mètre de matériau sous arase, en couronnement de remblai et de déblai.

Mise en œuvre :
Les conditions d'utilisation des matériaux sont effectuées conformément aux modalités figurant dans les tableaux du GTR pour chacune des classes de sol concernées.

Caractéristiques de l'arase :
Les exigences relatives à l'arase sont les suivantes :
Dans les zones en déblai ou en profil rasant (remblai ≤ 50 cm), la classe d'arase devra être équivalente à une classe d'arase AR1 avec un module EV2 supérieur ou égal à 25 MPa un module EV2/EV1 <2.

Réglage-Nivellement-Planimétrie :
En tout point de chaque profil, les tolérances de nivellement (ou altimétrie) de l'arase sont limitées à ±5 cm et les tolérances de planimétrie à ±10 cm.

L'entreprise devra exécuter les rigoles, fossés et ouvrages provisoires ou définitifs nécessaires à l'évacuation des eaux. Au cas où, en cours de travaux, il serait conduit à procéder à des pompages, les frais correspondants resteront à sa charge. Une petite partie des déblais seront réutilisés en remblai, ou pour remblaiement d'un fossé. L'excédent sera évacué en décharge.

La décharge proposée par l'entreprise devra se situer le plus proche possible du chantier afin de limiter les émissions de gaz à effet de serre dues au transport. Elle sera soumise à validation du Maître d'Œuvre.

Les déblais sont constitués par tous les matériaux en place situés dans l'emprise du chantier, autres que les produits de démolition de chaussées. Ils seront évacués à la décharge proposée par l'entreprise.

Les déblais sont extraits par des moyens laissés à l'initiative de l'entreprise. Le choix des moyens matériels et la méthode d'extraction sont à décrire dans le PAQ.

Chaque engin de compactage doit être muni d'un contrôlographe permettant l'enregistrement en continu des distances parcourues, des horaires de marche et d'arrêt, de la vitesse de l'engin et, le cas échéant, de la fréquence de vibration. Ce contrôlographe doit également permettre de distinguer les différentes affectations du compacteur (compactage proprement dit, reprise etc.). En cas de défaillance d'un contrôlographe, l'entreprise doit procéder à son remplacement ou sa remise en état dans un délai de vingt-quatre heures (24 heures). A défaut, le Maître d'Œuvre peut exiger l'immobilisation du compacteur correspondant. Pendant le délai de remplacement, le contrôle est effectué par mesures de densité mises à la charge de l'entreprise.

Le matériel de compactage est soumis à l'approbation du Maître d'Œuvre. A cette fin, l'entreprise indique au Maître d'Œuvre à laquelle des classes définies sur les listes d'aptitude appartiennent chacun des compacteurs et fournit la preuve que les valeurs réelles de leurs caractéristiques correspondent au classement indiqué.

Il est réalisé conformément à la Norme NF P 98-150 article 4.14.3 ou équivalent.

Le plan de répandage doit être précisé par le PAQ de l'entreprise. Toute intervention manuelle derrière le finisseur doit être réduite au minimum.
Pour la couche de roulement, le répandage sera obligatoirement exécuté en pleine largeur et hors circulation.
Les températures minimales de répandage des enrobés devront être respectées.

Matériaux pour remblais
L'entreprise indique dans son SOPAQ la ou les provenances prévisionnelles des constituants, granulats, liants, fines d'apport, dopes et additifs.
Le PAQ précise la ou les provenances exactes des constituants en conformité avec celles indiquées dans le SOPAQ, la classification des sols, des matériaux rocheux et des produits industriels sont conformes à la NF P 11-300 ou équivalent. Les conditions d'emploi des matériaux sont conformes au GTR.

Les matériaux pour remblais de terrassement seront des matériaux naturels d'apport (carrière ou couche de forme).

En cas de déficit de matériaux naturels extraits du site, les matériaux d'apport seront de type :
- granulaires,
- bien gradués selon le fuseau de TALBOT-FULLER,
- durs et non gélifs (Los Angeles / MDE < 45),
- propres et insensibles à l'eau (VBS < 0.1 et passant à 80 µm < 5%),
- drainants (D10 > 1mm).

L'entreprise doit s'assurer que les matériaux utilisés pour la Partie Supérieure de Terrassement et la couche de forme vérifient les conditions de gel.

Les matériaux proposés doivent être aptes à assurer la stabilité de l'ouvrage compte tenu de sa géométrie. Le matériau fourni par l'entreprise inclut dans son prix toute sujétion (aération, traitement, etc.) pour rendre le matériau compatible avec les exigences du GTR et de délai.

Avant toute fourniture sur le chantier, l'entreprise présente les pièces justificatives du respect des exigences légales et réglementaires attachées à l'occupation et à l'exploitation des terrains. L'entreprise doit soumettre les lieux et les matériaux d'apport extérieur avec leur fiche technique à l'approbation du Maître d'Œuvre.
Les matériaux sont systématiquement identifiés par l'entreprise pour vérifier la conformité avec les caractéristiques requises.

L'acceptation des matériaux de remblais (matériaux naturels extraits ou d'apport) par le Maître d'Œuvre fait l'objet d'un point d'arrêt.

Géotextiles
Un géotextile sera mis en place sous les couches de forme sous chaussée, ou sous les remblais de purges.
Les géotextiles utilisés seront non tissés et certifiés ASQUAL. Les caractéristiques seront adaptées au sol support et seront au minimum les suivantes :

Caractéristiques	Norme	Valeurs
Résistance à la traction (sens production et sens travers)	NF EN ISO 10319	≥ 20 kN/m
Déformation à l'effort de traction	NF EN ISO 10319	15 à 50%
Poinçonnement statique	NF G 38019	≥ 0.8 kN
Perforation dynamique	NF E 9189	< 20 mm
Perméabilité normale	NF EN ISO 11058	≥ 0.1 m/s
Capacité drainante dans le plan (transmissivité) sous 50 kN/m²	NF EN ISO 12958	≥ 10^{-8} m²/s
Ouverture de filtration	NF EN ISO 12956	< 100 µm

Classification GTR
Les prix et prestations comprennent les différents contrôles et essais de laboratoire pour classification GTR et les éventuelles réutilisations de matériaux
Ces essais seront réalisés selon la réglementation en vigueur.

Spécificités au chantier : il est rappelé la présente d'un aqueduc au carrefour de la rue Chaussée et de la rue Notre Dame. Les travaux de dépose / terrassements / démolition / purge se feront à l'aide d'une méthode douce (aspiratrice par exemple) afin de ne pas endommager l'ouvrage. Cette spécificités doit être pris en compte dans les prix unitaires ci-dessous.

1.3.1. Libération des emprises

1.3.1.1. Nettoyage/débroussaillage des surfaces végétales

Ce prix rémunère au forfait les prestations de nettoyage et de débroussaillage de l'ensemble du site d'études, à l'arrachage des haies et des clôtures abandonnées et à l'enlèvement des détritus et gravats pouvant être présents sur le chantier y compris les restes de matériaux concassés, anciennes buses si elles sont toujours sur place, déchets divers etc. Le reste des produits de ces opérations sera évacué par l'entrepreneur et à sa charge en décharge de classe appropriée.

Localisation : ensemble du site

1.3.1.2. Dépose de bordures ou caniveau tout type yc. évacuation

Ce prix rémunère au mètre linéaire, la dépose des bordures existantes nécessaires aux travaux de réfection, la mise de côté des bordures, le stockage et le nettoyage pour une réutilisation sur site.

L'entrepreneur procédera à la dépose des bordures existantes y compris la découpe d'enrobé si nécessaire, la démolition des semelles de fondations et des massifs, les fouilles, leur remblaiement en grave 0/20 et l'évacuation des déblais et produits de démolitions.

Pour les bordures et caniveaux en béton, les bordures déposées seront évacuées par l'entrepreneur et à sa charge en décharge de classe appropriée.

Localisation : selon plan de dépose

1.3.1.3. Effacement marquage au sol (stationnements existants)

Ce prix rémunère au mètre linéaire la dépose des éléments suivants des emprises comprenant :

- l'enlèvement de tout élément situé sur l'emprise du chantier nécessaire à la réalisation des travaux,
- la **dépose** des abris bus avec soin : les éléments déposés seront soit stockés sur un lieu au choix du Maître d'Ouvrage, soit évacués à la décharge aux frais de l'entrepreneur. Les frais de transports des éléments vers le dépôt de la commune sont compris dans ce prix,
- la démolition des massifs de fondation et toutes les sujétions d'exécution. Les fouilles issues de ces démolitions seront remblayées avec des matériaux sains pour mise à niveau avant réalisation des terrassements. L'évacuation des gravats vers une décharge agréée de classe appropriée.

Localisation : selon plan de dépose

1.3.1.4. Dépose de haie basse existante

Ce prix rémunère au mètre linéaire, la dépose de haire basse existante nécessaires aux travaux de réfection, le stockage et l'évacuation y compris tout sujétions.

1.3.1.5. Dépose mobilier, panneaux divers y compris mise en stock éventuel etc.

Ce prix rémunère à l'unité la dépose des éléments suivants des emprises comprenant :

- l'enlèvement de tout élément situé sur l'emprise du chantier nécessaire à la réalisation des travaux,
- la **dépose** des panneaux de signalisation directionnelle et de police, poteaux divers, mobilier urbain (corbeille, bancs, potelets, mobiliers rencontrés etc.) : les éléments déposés seront soit stockés sur un lieu au choix du Maître d'Ouvrage, soit évacués à la décharge aux frais de l'entrepreneur. Les frais de transports des éléments vers le dépôt de la commune sont compris dans ce prix,
- la démolition des massifs de fondation et toutes les sujétions d'exécution. Les fouilles issues de ces démolitions seront remblayées avec des matériaux sains pour mise à niveau avant réalisation des terrassements. L'évacuation des gravats vers une décharge agréée de classe appropriée,
- la **repose** des panneaux de signalisation directionnelle et de police, poteaux divers, clôtures, boîte de la poste, mobilier urbain, (corbeille, bancs etc.) définis avec le Maître d'Ouvrage.

Localisation : selon plan de dépose

1.3.1.6. Démolition dalle béton

Ce prix rémunère au mètre carré tous les frais nécessaires au démolition de dalle béton existante ainsi que les frais de décharge.

Il comprend notamment :

- l'évacuation de tout type de matériaux et de ses excédents en décharge agréée par le Maître d'Œuvre, y compris les droits de décharge droits de décharge agréée par le Maître d'Œuvre,
- le sciage propre des zones décroûtées,
- toutes sujétions.

Localisation : selon plan de démolition

1.3.2. Terrassements

L'entreprise doit l'ensemble des terrassements en déblais nécessaires pour la réalisation des structures de voirie selon descriptif travaux présentés sur les plans DCE. Elle devra l'évacuation des déblais impropre au remblaiement en décharge agréé.

Dans le cadre des travaux de terrassement, l'entreprise doit :

- l'ensemble des sondages manuels nécessaires selon les retours des DICT pour définir le positionnement précis des réseaux et canalisations,
- l'évacuation des déblais excédentaires ou impropres en décharges agréée,
- les purges éventuelles des poches de terrain jugées médiocre par un matériau granulaire sain et insensible à l'eau,
- la réalisation des remblais compactés conformément au GTR,
- le nivellement des terres en accotement en fin de travaux au niveau de la voirie finie,

La tolérance d'exécution est de plus ou moins trois (3) centimètres par rapport à la cote théorique pour l'ensemble des terrassements.

Au sujet de l'article 13 du fascicule 2 du C.C.T.G., il est précisé que les travaux préalables aux terrassements sont à la charge de l'entreprise.

Les entrepreneurs seront contractuellement réputés avoir, avant remise de leur offre, visités le site sur lequel doivent se réaliser les travaux. Lors de cette visite, ils auront pris connaissance de la nature, de l'importance, etc. des travaux préliminaires à réaliser. Ils auront également parfaitement reconnu la nature et l'état des plantations existantes. Les déblais et remblais seront exécutés en tenant compte du plan de nivellement.

Les techniques et les matériels seront adaptés aux sols rencontrés et conforment aux dispositions GTR et au fascicule N°2 du CCTG.

Les matériaux seront évacués à la décharge de classe appropriée sauf stipulation différente du Maître d'Œuvre. Les gravois de démolition seront à évacuer au fur et à mesure à la décharge publique, à toute distance. L'entrepreneur fera son affaire des autorisations, droits éventuels etc.

Sont considérés comme lieux de décharge, les lieux de dépôt définitifs réservés au stockage des terres ou déblais extraits et non repris dans le chantier.
Ces lieux se trouvent à l'extérieur du chantier. Ils seront proposés au Maître d'Œuvre pour agrément au vu des conditions légales et physiques attachées à l'utilisation de la décharge conformément aux stipulations de l'article 31-2 du C.C.A.G.

Le coût du respect de la réglementation est rémunéré au titre de la mise en décharge de l'entreprise.

1.3.2.1. Découpe de chaussée

Ce prix rémunère le pré-traçage exact, la découpe soignée des enrobés à l'aide de la bêche pneumatique ou de la scie circulaire.
Il comprend notamment le balayage et le nettoyage des surfaces de tous les déchets et produits de sciage.

1.3.2.2. Décapage/reprofilage de la voirie existante (sur 0 à 16 cm minimum)

Ce prix rémunère au mètre carré tous les frais nécessaires au décapage de la voirie existante en enrobé sur 6cm minimum ainsi que les frais de décharge selon les épaisseurs définies dans le rapport géotechnique fourni au présent DCE.

Il comprend notamment :

- l'évacuation de tout type de matériaux et de ses excédents en décharge agréée par le Maître d'Œuvre, y compris les droits de décharge droits de décharge agréée par le Maître d'Œuvre,
- l'éventuel stockage sur site pour une réutilisation ultérieure des matériaux en couche de forme ou assise et ce après validation auprès du Maître d'Œuvre (fourniture d'une analyse GTR si besoin),

- toutes sujétions.

La prestation devra comprendre la démolition des allées sur toute l'épaisseur rendue nécessaire par les travaux à réaliser.

Localisation : selon plan de structure

1.3.2.3. Terrassement en déblais avec évacuation hors rabotage de surface (y compris terrassement du bâtiment - fondation superficielle)

Ce prix rémunère au mètre cube hors foisonnement les dépenses liées aux terrassements du terrain en place selon coupes et plans pour la réalisation des structures de voirie, de cheminements piétons, des trottoirs etc. :

- le sciage nécessaire pour la découpe en rive de la chaussée conservée,
- le décapage des différents matériaux sur l'ensemble du site hors enrobés et sable stabilisé,
- les suggestions de piquetage et d'implantation,
- l'extraction de l'ensemble des déblais, pour l'encaissement des surfaces et la réalisation des fosses d'arbres (en préalable de l'apport de la terre végétale (lot travaux horticoles, lancé ultérieurement en appel d'offre), leur mise en stock provisoire si nécessaire,
- la protection des racines des arbres et l'élimination de tous les matériaux putrescibles,
- l'évacuation et la mise en décharge des déblais,
- et toutes sujétions.

Cette prestation n'est pas cumulable avec la prestation de décroutage, de rabotage, démolition d'allée en matériaux graveleux ou de découpe de voirie.

Les déblais sont extraits par des moyens laissés à l'initiative de l'entreprise. Le choix des moyens matériels et la méthode d'extraction sont à décrire dans le PAQ. Les déblais seront évacués à la décharge proposée par l'entreprise.

L'entreprise devra exécuter les rigoles, fossés et ouvrages provisoires ou définitifs nécessaires à l'évacuation des eaux. Au cas où, en cours de travaux, il serait conduit à procéder à des pompages, les frais correspondants resteront à sa charge. Une partie des déblais seront réutilisés en remblai. L'excédent sera évacué en décharge.

Localisation : selon plan de structure

1.3.2.4. Fourniture et mise en œuvre de remblais d'apport

Ce prix rémunère au mètre cube les prestations suivantes :

- La fourniture et le transport des matériaux de remblai,
- Le réglage des matériaux,
- La fourniture et mise en œuvre d'une couche d'imprégnation,
- L'arrosage éventuel y compris la fourniture et le transport de l'eau,
- Le compactage conformément aux prescriptions du CCTP,
- La fourniture et la mise en œuvre du drainage sous la couche de forme au niveau des points bas,
- Le raccordement des drains au réseau d'eau pluviale,
- Les sujétions dues au travail sous circulation,
- Les sujétions dues au travail des travaux,
- Les sujétions dues aux contrôles éventuellement effectués par le Maître d'œuvre.

Localisation : selon plan de structure

1.3.2.5. Décapage des espaces verts existants sur 30 cm

Ce prix rémunère le décapage de terre végétale sur 0,30 m d'épaisseur sur l'emprise des travaux, stockée à l'emplacement défini par le directeur des travaux compatible avec un bon équilibre de talus, sans détériorer mitoyens, clôtures, y compris évacuation à la décharge du surplus.

Localisation : selon plan de dépose

1.3.2.6. Fourniture et mise en œuvre de terre végétale + 2 analyses

Ce prix rémunère au mètre cube les prestations suivantes : la fourniture et mise en œuvre de terre végétale + 2 analyses. Il comprend :

- La protection et la signalisation des fosses après remplissage,
- La fourniture, le chargement, le transport et le déchargement sur le chantier des matériaux,

- La fourniture des analyses physico-chimiques de la terre en apport mise en œuvre. Un amendement de la terre doit être réalisé en fonction des résultats des analyses de la terre soumis à l'agrément de la maîtrise d'œuvre,
- La reprise du matériau des lieux de stockage et son déchargement aux lieux d'emploi,
- La fourniture de terre végétale,
- La mise en place des terres,
- Le fond de forme, préalablement décompacté sur 0,20 m ne devra pas être gorgé d'eau et notamment si des flaques d'eau se forment, la mise en place sera interrompue jusqu'à disparition de ces flaques,
- La gestion des venues d'eaux pendant la durée des travaux,
- Le degré d'humidité de la terre à la livraison sera le plus faible possible,
- Le régalage de la surface finale (formation paysagère) avec une tolérance de + ou - 0,02 m,
- Les éventuelles purges et évacuations des matériaux étrangers.

Localisation : selon plan de masse

1.3.2.7. Démolition enrobé trottoir

Ce prix rémunère au mètre carré tous les frais nécessaires au démolition du trottoir existant en enrobé ainsi que les frais de décharge.

Il comprend notamment :

- l'évacuation de tout type de matériaux et de ses excédents en décharge agréée par le Maître d'Œuvre, y compris les droits de décharge droits de décharge agréée par le Maître d'Œuvre,
- l'éventuel stockage sur site pour une réutilisation ultérieure des matériaux en couche de forme ou assise et ce après validation auprès du Maître d'Œuvre (fourniture d'une analyse GTR si besoin),
- toutes sujétions.

La prestation devra comprendre la démolition des allées sur toute l'épaisseur rendue nécessaire par les travaux à réaliser.

Localisation : selon plan de démolition

1.3.3. Remise à la côte de tout type d'ouvrage

Ce prix rémunère au forfait la mise à niveau de tous les regards d'assainissement et d'eaux pluviales, les chambres de téléphonie, les bouches à clef et autres ouvrages situés dans l'emprise des travaux avant réalisation du revêtement de surface. Il prend en compte également les affleurants liés aux travaux d'assainissement à venir qui n'apparaissant pas sur les plans topographiques. **Un point avec chaque concessionnaire sera à planifier en phase chantier. Il est important de prendre en compte les sujétions liées à la mise à la côté liée à la création de marches sur certains accès.**

La remise à niveau de regard comprend :

- démontage du dispositif de fermeture,
- piquetage des pieds droit,
- la pose de coffrage éventuel et la mise en œuvre de béton de scellement,
- la pose de cadre et du dispositif de fermeture à la cote définitive,
- la remise en état des abords,
- et toutes sujétions.

Pour les chambres télécoms, ce présent forfait prend en compte le retrait des cadre et tampons au dépôt du fournisseur choisi par ORANGE.

Tous les regards et ouvrages de captage seront alignés selon le profil en long et les profils en travers avant mise en œuvre du revêtement.

Aucune reprise et aucun raccord ne sera toléré après sa mise en œuvre.

Localisation : ensemble du site d'études

1.3.4. Remplacement des avaloirs / tampon béton existants par des tampons (dimensions spécifiques)

Ce prix rémunère à l'unité, dans les conditions définies ci-dessous, l'adaptation des ouvrages de gestion des eaux pluviales existants quel que soit la profondeur ainsi que le changement des plaques de recouvrement existantes. Ils comprennent :

- la fouille en terrain de toute nature et à la profondeur du projet,
- le terrassement à la main à proximité des réseaux divers existants,
- les étaiements et blindages nécessaires,
- la fourniture, le transport et la mise en œuvre des coffrages intérieurs et extérieurs,

- la fourniture, le transport et la mise en œuvre de bétons vibrés,
- la fourniture, le transport, le façonnage et la mise en place des armatures,
- la découpe soignée des canalisations ou ouvrages raccordés,
- la dépose des anciens éléments des regards existants,
- l'exécution du radier en béton type B25 et l'exécution du fond de regard ou de la cunette y compris décantation,
- le raccordement de la canalisation avec enduit étanche,
- la fourniture, le transport et la pose des éléments préfabriqués, ou la réalisation de la cheminée verticale coulée en place de section intérieure circulaire ou carrée,
- les enduits,
- la fourniture à pied d'œuvre et le scellement des échelons selon les normes de sécurité en vigueur, la fourniture et la pose de la crosse,
- la fourniture, le transport et la mise en œuvre des tampons fonte aux dimensions spécifiques type PAMREX ou équivalent 400kN,
- le remblaiement des fouilles autour de l'ouvrage en matériaux graveleux, y compris compactage,
- les protections provisoires à mettre en place avant la pose des tampons,
- l'évacuation des déblais excédentaires aux décharges, droits de décharge compris.

Ces prix tiennent compte de toutes les sujétions de coffrage de ferraillage et de bétonnage, y compris la protection de l'ouvrage pendant le phasage des travaux ainsi que les adaptations liées au site et aux ouvrages existants. Si, de par son choix de fourniture d'éléments préfabriqués, l'entreprise a recours à des dimensions d'ouvrages supérieures, cela n'impliquera aucune rémunération complémentaire.

En cas d'ouvrage d'infiltration, les regards situés à l'amont immédiat de chaque arrivée d'eau dans les structures d'infiltration seront à décantation : décantation de 40cm minimum. Ce prix est réputé compris dans le présent poste.

L'entrepreneur est réputé avoir pris en compte dans ses prix unitaires les adaptations nécessaires et investigations complémentaires liées aux ouvrages de gestion des eaux pluviales. En phase préparatoire, il devra réaliser les investigations complémentaires permettant pour lui de définir les adaptations des différents ouvrages de captage à créer ou modifier. Ci-dessous une liste des différents ouvrages nécessitant soit un remplacement de trappe - tampons ou une mise à la côté spécifique :

- Tampon fonte existant à remplissage : 10 unités
- Trappe béton existante L1C : 5 unités
- Trappe béton existante L3C : 2 unités
- Trappes selon photos ci-dessous : 3 unités
- Trappe L2C : 1 unité
- Trappe L1C : 2 unités
- Grille 40 x 40 ou 50 x 50: 6 unités
- Modification d'un siphon : 2 unités







Trois trappes aux dimensions spécifiques à changer et mettre à la côte

Cette liste est non exhaustive mais permet a l'entrepreneur de se rendre compte des spécificités du site.

1.4. SURFACE ET STRUCTURE

Mise à niveau des affleurants en cas de phase provisoire
En cas de phase provisoire, l'entreprise aura à sa charge la remise à niveau de l'ensemble des affleurants après réalisation de la voirie provisoire. Ce prix est considéré inclus dans les prix unitaires de mise en œuvre.

L'entreprise devra prendre toutes les précautions d'usage pour respecter les bordures, les pavés ou dallages. L'entrepreneur devra, pendant toute l'opération de revêtement, protéger les bordures de trottoirs et caniveaux de toutes souillures (liants hydrocarbonés, laitance de béton etc.). A la fin du chantier, il devra faire nettoyer les caniveaux si nécessaire et l'ensemble de la voirie. Ces contraintes incombent à l'entreprise dans le cadre de la réalisation du revêtement et ne peuvent donner lieu à une rémunération supplémentaire.

1.4.1. Surfaces voirie/stationnements en enrobé noir

1.4.1.1. Mise en place de géotextile

Ce prix rémunère la fourniture et mise en place d'une nappe géotextile non tissé dont la justification se fera selon le type de sol d'assise (nature et état hydrique), du remblai d'apports, des charge etc. La mise en œuvre se fera suivant les préconisations du fabriquant. **Le géotextile sera au minimum de classe 4.**

Les caractéristiques des géotextiles seront présentées en conformité avec la grille des résultats donnée dans la norme NF G 38 040. Conformément à la circulaire ministérielle du 4 juillet 1986, la certification ASQUAL sera exigée pour les produits géotextiles mis en œuvre et ce pour chacune des propriétés spécifiées.

L'entrepreneur proposera pour approbation du Maître d'Œuvre le type et la classe de géotextiles qu'il propose d'utiliser. Les géotextiles devront satisfaire aux exigences suivantes : les géotextiles employés seront conformes à la NF-EN 13 251 et NF-EN 13 252. Ils seront disposés en arrières des enrochements et des ouvrages de protection des berges, dans le but d'éviter toute contamination ou lessivage des terrains constituant le talus situé en arrière des ouvrages.

Le mode d'assemblage est réalisé par recouvrement des nappes de 50 cm minimum.

Le régalage d'un matériau directement sur géotextile s'effectue dans le sens du recouvrement des nappes.

Localisation : selon plan de structure

1.4.1.2. Fourniture et mise en œuvre de matériaux

1.4.1.2.1. Structure en GNT 0/60 sur 40 cm (poutre de voirie)

Ce prix rémunère, au mètre carré mesuré au profil en place après compactage, la fourniture à pied d'œuvre et la mise en œuvre de matériaux de couche d'assise/couche de forme méthodiquement compactés, quels que soient leur nature et les moyens mis en œuvre (y compris mise en œuvre manuelle), et compte tenu des prescriptions du CCTP sous la voirie nouvelle. Il s'applique au volume théorique de matériau en place après compactage. Il comprend notamment :

- la fourniture et le transport des matériaux de remblai,
- le réglage des matériaux,
- l'arrosage éventuel y compris la fourniture et le transport de l'eau,
- le compactage conformément aux prescriptions du CCTP,
- les sujétions dues au travail sous circulation,
- les sujétions dues au travail des travaux,
- les sujétions dues aux contrôles éventuellement effectués par le Maître d'Œuvre.

Localisation : selon plan de structure

1.4.1.2.2. Structure en GNT 0/31,5 sur 30 cm (poutre de voirie)

Ce prix rémunère, au mètre carré mesuré au profil en place après compactage, la fourniture à pied d'œuvre et la mise en œuvre de matériaux de couche d'assise/couche de forme méthodiquement compactés, quels que soient leur nature et les moyens mis en œuvre (y compris mise en œuvre manuelle), et compte tenu des prescriptions du CCTP sous la voirie nouvelle. Il s'applique au volume théorique de matériau en place après compactage. Il comprend notamment :

- la fourniture et le transport des matériaux de remblai,
- le réglage des matériaux,
- l'arrosage éventuel y compris la fourniture et le transport de l'eau,
- le compactage conformément aux prescriptions du CCTP,
- les sujétions dues au travail sous circulation,
- les sujétions dues au travail des travaux,
- les sujétions dues aux contrôles éventuellement effectués par le Maître d'Œuvre.

Localisation : selon plan de structure

1.4.1.3. Fourniture et mise en œuvre de matériaux pour couche de base

1.4.1.3.1. Purge couche de forme

Ce prix rémunère la nécessité de réaliser des purges en grave-bitume. Si des purges sont nécessaires, les excavations sont à exécuter jusqu'à la profondeur fixée par le Maître d'Œuvre et en lien avec l'Agence Routière Départementale. L'objectif de portance est une PF2.

A l'issue du décapage, un état contradictoire des purges à effectuer est dressé. Si ultérieurement, du fait d'un mauvais assainissement de la plate-forme, de nouvelles purges s'avèrent nécessaires, elles sont à la charge de l'entrepreneur. Les matériaux extraits sont mis en dépôt définitif sur indication du Maître d'Œuvre.

Localisation : à déterminer selon l'avancement du chantier et le rapport géotechnique fourni au présent DCE

1.4.1.3.2. Couche d'imprégnation gravillonnée

Ce prix rémunère au mètre carré les dépenses suivantes :

- la confection d'une imprégnation d'émulsion acide de bitume sur couche de base, dosée à 65% de bitume constituée de 8 litres de gravillons 4/6 sur 1,5kg d'émulsion comprenant toutes fournitures,
- l'épandage,
- le gravillonnage,
- le cylindrage,
- la protection efficace des bordures, caniveaux et tampons de regards de visite contre les projections de bitume.

Les enduits superficiels seront réalisés conformément à la norme de performance NFP 98 160. Le liant utilisé sera un bitume pur, conforme à la norme NF EN 12 591.

Localisation : selon plan de structure

1.4.1.3.3. GB3 0/14 épaisseur sur 12 cm minimum

Ce prix rémunère au mètre carré les dépenses suivantes :

- la fourniture et mise en œuvre sur chaussée d'une grave-bitume 0/14 sur 12 cm,
- le réglage,
- le nivellement et le compactage, y compris protection des bordures et caniveau.

Localisation : selon plan de structure

1.4.1.4. Revêtements définitifs

1.4.1.4.1. Couche d'accrochage

Ce prix rémunère au mètre carré les dépenses suivantes :

- la réalisation d'une couche d'imprégnation bitumineuse entre la grave bitume et béton bitumineux ou entre revêtement existant et nouvelle couche de roulement à raison de 300 g de bitume résiduel par m2,
- toutes les fournitures nécessaires la protection des bordures, caniveaux, tampons de regard de visite, mâts de candélabres ,façade etc… contre les projections de bitume,
- le nettoyage de la chaussée avant application.

Des couches d'accrochage sont à prévoir aux interfaces : GB/BBSG et revêtement existant/BB.

Localisation : selon plan de structure

1.4.1.4.2. Fourniture et mise en œuvre d'enrobés bitumineux à chaud

1.4.1.4.2.1. BBSG3 0/10 sur 6cm

Ce prix rémunère au mètre carré les dépenses suivantes :

- la fourniture et mise en œuvre sur chaussée d'un béton bitumineux semi-grenu noir 10 de classe 3 (EB 10 roul) sur 6 cm d'épaisseur minimum,
- le réglage,
- le nivellement
- le compactage, y compris protection des bordures et caniveau.

Localisation : selon plan de structure

1.4.1.4.2.2. Joint de raccordement

Ce prix rémunère au mètre linéaire la réalisation des joints de raccordement selon fascicule n°27 et la norme 98-150-1.

1.4.2. Surfaces parvis en béton

1.4.2.1. Mise en place de géotextile

Ce prix rémunère la fourniture et mise en place d'une nappe géotextile non tissé dont la justification se fera selon le type de sol d'assise (nature et état hydrique), du remblai d'apports, des charge etc. La mise en œuvre se fera suivant les préconisations du fabriquant. **Le géotextile sera au minimum de classe 4.**

Les caractéristiques des géotextiles seront présentées en conformité avec la grille des résultats donnée dans la norme NF G 38 040. Conformément à la circulaire ministérielle du 4 juillet 1986, la certification ASQUAL sera exigée pour les produits géotextiles mis en œuvre et ce pour chacune des propriétés spécifiées.

L'entrepreneur proposera pour approbation du Maître d'Œuvre le type et la classe de géotextiles qu'il propose d'utiliser. Les géotextiles devront satisfaire aux exigences suivantes : les géotextiles employés seront conformes à la NF-EN 13 251 et NF-EN 13 252. Ils seront disposés en arrières des enrochements et des ouvrages de protection des berges, dans le but d'éviter toute contamination ou lessivage des terrains constituant le talus situé en arrière des ouvrages.

Le mode d'assemblage est réalisé par recouvrement des nappes de 50 cm minimum.

Le régalage d'un matériau directement sur géotextile s'effectue dans le sens du recouvrement des nappes.

Localisation : selon plan de structure

1.4.2.2. Fourniture et mise en œuvre de matériaux

1.4.2.2.1. Structure en grave-ciment sur 30 cm

Ce prix rémunère, au mètre carré mesuré au profil en place après compactage, la fourniture à pied d'œuvre et la mise en œuvre de matériaux de couche d'assise/couche de forme méthodiquement compactés, quels que soient leur nature et les moyens mis en œuvre (y compris mise en œuvre manuelle), et compte tenu des prescriptions du CCTP. Il s'applique au volume théorique de matériau en place après compactage. Il comprend notamment :

- la fourniture et le transport des matériaux de remblai,
- le réglage des matériaux,
- l'arrosage éventuel y compris la fourniture et le transport de l'eau,
- le compactage conformément aux prescriptions du CCTP,
- les sujétions dues au travail sous circulation,
- les sujétions dues au travail des travaux,
- les sujétions dues aux contrôles éventuellement effectués par le Maître d'Œuvre.

Localisation : selon plan de structure

1.4.2.3. Revêtements définitifs

1.4.2.3.1. Béton ép. 12cm

Ce prix rémunère au mètre carré les dépenses suivantes :

- le repofilage du fond de forme ;
- le coffrage périphérique ;
- la fourniture et pose d'un treillis en acier soudé ;
- la protection des façades des ouvrages existants : tels que façades d'immeubles, candélabres, bordures, etc. par application d'un produit de protection qui facilite le nettoyage ultérieur, soit par la mise en place d'un film plastique de protection ;
- la fourniture et mise en œuvre sur chaussée d'un béton désactivé sur 12 cm y compris joints de dilatation composés de tôles pliées inoxydables et fourrure en matière compressible élastique et imputrescible de 20mm d'épaisseur ;
- la création de rampant sur les voies adjacentes ;
- le vibrage ;
- les joints de retrait ;
- la finition de surface : surface désactivée et lavée à haute pression selon descriptif du présent CCTP ;
- le réglage de la planéité sera telle que sous la règle de 3.00 m, la flèche maximale soit de 3 mm ;
- la dépose complète des coffrages.

Localisation : selon plan de structure

1.4.3. Surface végétal engazonnée / Ecovégétal Green voie pompier

1.4.3.1. Mise en place de géotextile

Ce prix rémunèrent la fourniture et mise en place d'une nappe géotextile non tissé dont la justification se fera selon le type de sol d' assise (nature et état hydrique), du remblai d'apports, des charge etc. La mise en œuvre se fera suivant les préconisations du fabriquant. **Le géotextile sera au minimum de classe 4.**

Les caractéristiques des géotextiles seront présentées en conformité avec la grille des résultats donnée dans la norme NF G 38 040. Conformément à la circulaire ministérielle du 4 juillet 1986, la certification ASQUAL sera exigée pour les produits géotextiles mis en œuvre et ce pour chacune des propriétés spécifiées.

L'entrepreneur proposera pour approbation du maître d'œuvre le type et la classe de géotextiles qu'il propose d'utiliser. Les géotextiles devront satisfaire aux exigences suivantes : les géotextiles employés seront conformes à la NF-EN 13 251 et NF-EN 13 252. Ils seront disposés en arrières des enrochements et des ouvrages de protection des berges, dans le but d'éviter toute contamination ou lessivage des terrains constituant le talus situé en arrière des ouvrages.

Le mode d'assemblage est réalisé par recouvrement des nappes de 50 cm minimum.

Le régalage d'un matériau directement sur géotextile s'effectue dans le sens du recouvrement des nappes.

1.4.3.2. Fourniture et mise en œuvre de matériaux

1.4.3.2.1. Structure en GNT 0/60 sur 40 cm (poutre de voirie)

Ce prix rémunère, au mètre carré mesuré au profil en place après compactage, la fourniture à pied d'œuvre et la mise en œuvre de matériaux de couche d'assise/couche de forme méthodiquement compactés, quels que soient leur nature et les moyens mis en œuvre (y compris mise en œuvre manuelle), et compte tenu des prescriptions du CCTP sous la voirie nouvelle. Il s'applique au volume théorique de matériau en place après compactage. Il comprend notamment :

- la fourniture et le transport des matériaux de remblai,
- le réglage des matériaux,
- l'arrosage éventuel y compris la fourniture et le transport de l'eau,
- le compactage conformément aux prescriptions du CCTP,
- les sujétions dues au travail sous circulation,
- les sujétions dues au travail des travaux,
- les sujétions dues aux contrôles éventuellement effectués par le Maître d'Œuvre.

Localisation : selon plan de structure

1.4.3.2.2. Structure en GNT 0/31,5 sur 35 cm

Ce prix rémunère, au mètre carré mesuré au profil en place après compactage, la fourniture à pied d'œuvre et la mise en œuvre de matériaux de couche d'assise/couche de forme méthodiquement compactés, quels que soient leur nature et les moyens mis en œuvre (y compris mise en œuvre manuelle), et compte tenu des prescriptions du CCTP sous la voirie nouvelle. Il s'applique au volume théorique de matériau en place après compactage. Il comprend notamment :

- la fourniture et le transport des matériaux de remblai,
- le réglage des matériaux,
- l'arrosage éventuel y compris la fourniture et le transport de l'eau,
- le compactage conformément aux prescriptions du CCTP,
- les sujétions dues au travail sous circulation,
- les sujétions dues au travail des travaux,
- les sujétions dues aux contrôles éventuellement effectués par le Maître d'Œuvre.

Localisation : selon plan de structure

1.4.3.2.3. Structure en GNT drainante sur 15cm

Ce prix rémunère au mètre carré nivelé compacté les dépenses suivantes :

- la fourniture le transport et la mise en œuvre de grave drainante sur épaisseur minimum de 15 cm après compactage qui sera réalisé suivant les prescriptions du C.C.T.P, la mise en stock et la reprise éventuelle. Les matériaux employés seront soumis à l'agrément du maître d'œuvre.

Ce prix comprend également la réalisation d'essais de plaque (aux frais de l'entreprise). Il sera demandé à l'entreprise d'atteindre une PF2 au-dessus de la grave et de tout mettre en œuvre, à ces frais, pour atteindre cette performance.

Localisation : selon plan de structure

1.4.3.3. Revêtements définitifs

1.4.3.3.1. Sol végétal type Ecovegetal Green

Ce prix rémunère au mètre carré la fourniture et pose de l'ensemble des couches du système ECOVEGETAL MOUSSES (utilisation modérée à intensive) ou similaire comprenant notamment les prestation suivantes :

- Le compactage de la couche de fondation (mini 50 MPa de portance attendue) ;
- Le réglage de la fondation par un lit de pose de 3 cm tassé du substrat ECOVEGETAL MOUSSES ;
- La fourniture et la pose des modules pré cultivés ECORASTER EGM50 y compris le compactage à l'aide d'une plaque vibrante : modules alvéolaires pré cultivés ECORASTER EGM50 en PEBD 100% recyclé / système d'attache par tenon-mortaise sécurisé composé d'une végétation de milieu (mélanges de sédums, graminées alpines à faible développement, thym serpolet rampant, trèfle blanc nain) ;
- L'arrosage par aspersion à raison de 5 à 10 l par m2 en fin de chantier et sur une durée de 4 semaines au vu de la période de pose de ces dalles.

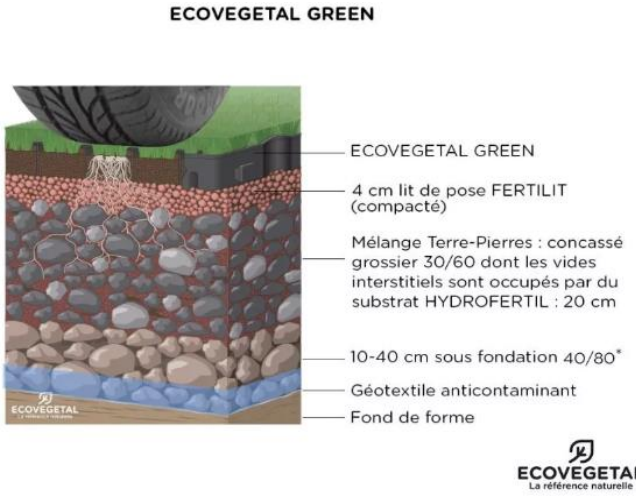
Si des découpes sont nécessaires, il faut prévoir un calepinage précis afin de les mettre en œuvre en fond de parking pour conserver des modules entiers dans les parties les plus sollicitées.

Descriptif des dalles alvéolaires ECORASTER PRECULTIVEES MOUSSES ou similaire :
Le module alvéolaire pré cultivé est de type ECORASTER E50. Les parois sont résistantes à la cassure. Le module en PEBD (polyéthylène basse densité) 100% recyclé, issu du recyclage « post consumer », de couleur noire avec croisillons de portance à la base. Les dalles en polyéthylène haute densité ou polypropylène sensibles aux ultraviolets sont proscrites.

- Le système d'attache par tenon-mortaise sécurisé pour une stabilité parfaite dès la mise en œuvre
- Résistant au gel, inaltérable aux UV
- Les dimensions : modules de 1,33 m2 ; Hauteur : 50 mm selon usage du parking ou de la surface traitée
- La capacité de charge remplie 800 t/m² minimum
- Garantie 20 ans (selon nos conditions de garantie)

Le module alvéolaire est rempli d'un substrat MOUSSES de même type que la couche de réglage. Il est pré cultivé par des végétaux spécifiquement sélectionnées, résistantes à une utilisation intensive du parking provenant de milieux arides (bord de mer, montagne). Son taux de couverture est de 80% minimum. Le couvert végétal du système ECOVEGETAL MOUSSES change au rythme des saisons. Le mélange est : sédums, graminées alpines à faible développement, thym serpolet rampant, trèfle blanc nain.





Coupe type du matériau à mettre en œuvre

1.4.3.3.2. Sol engazonné

Ce prix rémunère la fourniture et mise en place de semis de gazon mélange résistante roulage et piétinement proche de l'existant- Mélange 1 type robuste de chez Topgreen ou similaire selon prescription et qualité du CCTP.

1.4.4. Surface en béton balayé pour rampe d'accès

1.4.4.1. Mise en place de géotextile

Ce prix rémunère la fourniture et mise en place d'une nappe géotextile non tissé dont la justification se fera selon le type de sol d'assise (nature et état hydrique), du remblai d'apports, des charge etc. La mise en œuvre se fera suivant les préconisations du fabriquant. **Le géotextile sera au minimum de classe 4.**

Les caractéristiques des géotextiles seront présentées en conformité avec la grille des résultats donnée dans la norme NF G 38 040. Conformément à la circulaire ministérielle du 4 juillet 1986, la certification ASQUAL sera exigée pour les produits géotextiles mis en œuvre et ce pour chacune des propriétés spécifiées.

L'entrepreneur proposera pour approbation du Maître d'Œuvre le type et la classe de géotextiles qu'il propose d'utiliser. Les géotextiles devront satisfaire aux exigences suivantes : les géotextiles employés seront conformes à la NF-EN 13 251 et NF-EN 13 252. Ils seront disposés en arrières des enrochements et des ouvrages de protection des berges, dans le but d'éviter toute contamination ou lessivage des terrains constituant le talus situé en arrière des ouvrages.

Le mode d'assemblage est réalisé par recouvrement des nappes de 50 cm minimum.

Le régalage d'un matériau directement sur géotextile s'effectue dans le sens du recouvrement des nappes.

Localisation : selon plan de structure

1.4.4.2. Fourniture et mise en œuvre de matériaux

1.4.4.2.1. Structure en grave-ciment sur 15 cm

Ce prix rémunère, au mètre carré mesuré au profil en place après compactage, la fourniture à pied d'œuvre et la mise en œuvre de matériaux de couche d'assise/couche de forme méthodiquement compactés, quels que soient leur nature et les moyens mis en œuvre (y compris mise en œuvre manuelle), et compte tenu des prescriptions du CCTP. Il s'applique au volume théorique de matériau en place après compactage. Il comprend notamment :

- la fourniture et le transport des matériaux de remblai,
- le réglage des matériaux,
- l'arrosage éventuel y compris la fourniture et le transport de l'eau,
- le compactage conformément aux prescriptions du CCTP,
- les sujétions dues au travail sous circulation,
- les sujétions dues au travail des travaux,
- les sujétions dues aux contrôles éventuellement effectués par le Maître d'Œuvre.

Localisation : selon plan de structure

1.4.4.3. Revêtements définitifs

1.4.4.3.1. Béton balayé ép. 12cm

Ce prix rémunère au mètre carré les dépenses suivantes :

- le repofilage du fond de forme ;
- le coffrage périphérique ;
- la fourniture et pose d'un treillis en acier soudé ;
- la protection des façades des ouvrages existants : tels que façades d'immeubles, candélabres, bordures, etc. par application d'un produit de protection qui facilite le nettoyage ultérieur, soit par la mise en place d'un film plastique de protection ;
- la fourniture et mise en œuvre sur chaussée d'un béton fibré sur 12 cm y compris joints de dilatation composés de tôles pliées inoxydables et fourrure en matière compressible élastique et imputrescible de 20mm d'épaisseur ;
- la création de rampant sur les voies adjacentes ;
- le vibrage ;
- les joints de retrait ;
- la finition de surface : surface désactivée et lavée à haute pression selon descriptif du présent CCTP ;
- le réglage de la planéité sera telle que sous la règle de 3.00 m, la flèche maximale soit de 3 mm ;
- la dépose complète des coffrages.

Localisation : selon plan de structure

1.4.5. Surface piéton mélange terre-pierre

Ce prix rémunère au mètre carré la mise en place d'une surface piéton en mélange terre-pierre selon prescriptions du CCTP y compris toutes sujétions.

1.5. BORDURES - LIGNAGES - CANIVEAUX

Les bordures seront conformes à la norme NF EN 1343 ou équivalent. **Elles seront soumises à l'agrément du Maîtrise d'Œuvre.**

Les bordures seront scellées sur des fondations en béton de classe B16 d'une épaisseur minimale de 15 cm, calé en face arrière et jointoyés au mortier dosé à 300 kg/m3 minimum.

Les tolérances de pose sont de +/- 1 cm en plan et +/- 0.5 cm en nivellement. Il ne sera pas accepté de décalages entre éléments.

Les déblais excédentaires ou de mauvaise qualité sont évacués aux décharges de l'entreprise.

Les bordures P1/P3 en béton seront posées à l'interface entre les espaces verts et les enrobés, à 0cm par rapport au niveau fini, de façon à assurer la bonne tenue de l'enrobé le long des espaces verts ou des entrées des habitations. **L'implantation se fera sous validation de la Maîtrise d'Ouvrage et/ou de la Maîtrise d'Œuvre.**

Ils seront, à cet effet, disposés par l'entrepreneur, aux instructions du Maître d'Œuvre. Tout élément cassé, épaufré ou présentant d'autres défauts (chape soufflée, piquetage, fissures, mauvaises coupes etc.) sera rebuté. L'entrepreneur sera tenu de les faire enlever et d'en approvisionner d'autres.

Les courbes dans les rayons inférieurs à 10 m seront exécutées en éléments de 0,50 ou de 0,33 m. Il est interdit de casser des éléments de 1,00 m pour obtenir des éléments de 0,50 ou 0,33 m.

Les dalles de caniveaux seront posées en quinconce par rapport aux bordures avec une pente de 10 % inclinées vers le fil d'eau.

Les joints auront une largeur de 1 cm. Ils seront entièrement garnis au mortier de ciment et lissés à plat.

1.5.1. Bordures en béton coulées en place ou préfabriquées

1.5.1.1. Bordure béton place type T2

Ce prix rémunère au mètre linéaire les dépenses suivantes : la fourniture et la mise en œuvre en alignement droit de bordures coulées en place. Avant toute pose des bordures, des essais de giration seront effectués sur site par l'entreprise, en présence de la maîtrise d'œuvre et de la maîtrise d'ouvrage, afin de vérifier les caractéristiques des voies d'accès des services de secours.

Les coupes, rampants et travaux d'implantation sont compris dans la prestation de pose. Les joints de 1 cm de largeur au mortier gris clair (ciment Calcia) seront arases et les bordures lavées à l'éponge avant séchage du mortier. Toutes les salissures seront enlevées sinon l'ouvrage souille sera déposé et repris. Les bordures courbes préalablement triées par rayons de courbures seront réutilisées sur les tronçons respectant les mêmes courbures.

Pour mise en œuvre et la pose : Elle comprend notamment :

- Les terrassements, déblais, évacuation,
- **Le dressement du fond de forme identique à celui des voiries avoisinantes,**
- La fourniture à pied d'œuvre et la mise en œuvre de béton d'assise/de fondation,
- L'amenée repli de l'atelier de coulage ainsi que le béton,
- Les coupes pour la dilatation/fractionnement,
- La fourniture du béton après validation de la formulation par le MOE,
- Le façonnage avec soin des bateaux selon photo ci-dessous,
- **Toutes sujétions de remblaiement en arrière (côté accotement) des bordures en grave-bitume afin d'éviter la création d'un point dur** (cette tâche fera l'objet d'un constat d'événement en phase chantier),
- Toutes sujétions de remblaiement en arrière et en avant des bordures quel que soit le matériau utilisé,
- Toutes sujétions de finition.

Les longueurs sont mesurées suivant la développée du fil d'eau.

En cas d'intempéries (pluies, températures négatives ou trop élevées etc.), le coulage des bordures se fera sous la responsabilité de l'entreprise qui devra procéder à la mise en œuvre de protections empêchant toute dégradation des ouvrages. La maîtrise et/ou la maîtrise d'ouvrage se réserve le droit de demander la dépose et repose à l'entreprise sans délai supplémentaire et aux frais de l'entreprise en cas de non-conformité.

Localisation : selon plan de bordures - carnet de détails

1.5.1.2. Bordure béton place type caniveau CC1

Ce prix rémunère au mètre linéaire les dépenses suivantes : la fourniture et la mise en œuvre en alignement droit de bordures coulées en place. Avant toute pose des bordures, des essais de giration seront effectués sur site par l'entreprise, en présence de la maîtrise d'œuvre et de la maîtrise d'ouvrage, afin de vérifier les caractéristiques des voies d'accès des services de secours.

Les coupes, rampants et travaux d'implantation sont compris dans la prestation de pose. Les joints de 1 cm de largeur au mortier gris clair (ciment Calcia) seront arases et les bordures lavées à l'éponge avant séchage du mortier. Toutes les salissures seront enlevées sinon l'ouvrage souille sera déposé et repris. Les bordures courbes préalablement triées par rayons de courbures seront réutilisées sur les tronçons respectant les mêmes courbures.

Pour mise en œuvre et la pose : Elle comprend notamment :

- Les terrassements, déblais, évacuation,
- **Le dressement du fond de forme identique à celui des voiries avoisinantes,**
- La fourniture à pied d'œuvre et la mise en œuvre de béton d'assise/de fondation,
- L'amenée repli de l'atelier de coulage ainsi que le béton,
- Les coupes pour la dilatation/fractionnement,
- La fourniture du béton après validation de la formulation par le MOE,
- Le façonnage avec soin des bateaux selon photo ci-dessous,
- **Toutes sujétions de remblaiement en arrière (côté accotement) des bordures en grave-bitume afin d'éviter la création d'un point dur** (cette tâche fera l'objet d'un constat d'événement en phase chantier),
- Toutes sujétions de remblaiement en arrière et en avant des bordures quel que soit le matériau utilisé,
- Toutes sujétions de finition.

Les longueurs sont mesurées suivant la développée du fil d'eau.

En cas d'intempéries (pluies, températures négatives ou trop élevées etc.), le coulage des bordures se fera sous la responsabilité de l'entreprise qui devra procéder à la mise en œuvre de protections empêchant toute dégradation des ouvrages. La maîtrise et/ou la maîtrise d'ouvrage se réserve le droit de demander la dépose et repose à l'entreprise sans délai supplémentaire et aux frais de l'entreprise en cas de non-conformité.

Localisation : selon plan de bordures - carnet de détails

1.5.2. Bordures métalliques type volige en acier

Ce prix rémunère au mètre linéaire mesuré horizontalement sur le plan les dépenses suivantes :

- la fourniture de volige métallique en acier brut de 15 cm de hauteur (10 cm visible moyen), épaisseur minimum 5mm, le chargement, le transport et le déchargement à pied d'œuvre, le terrassement nécessaire à la pose de la volige en terrain de toute nature, y compris les coupes à façon pour jonctions transversales d'allée en béton et ou de mobiliers.
- les volige seront maintenues par des pieux (rond à béton ø12 brut) placés tous les 2 ml et fixé à la volige grâce à une contre-plaque (visserie en inox).
- la perforation et/ou la découpe des voliges tous les 5 à 8 m pour permettre l'évacuation des eaux de ruissellement vers les espaces verts.
- la fourniture de pièces d'angles en acier brut et de système d'accroche entre chaque unité de volige.
- la confection des massifs de butée derrière, dosé à 250 kg minimum, à intervalle régulier pour éviter le basculement et l'apparition de contre-courbe.
- la remise en état des abords, l'apport de TV et son nivellement.
- y compris toutes sujétions de pose.

Localisation : selon plan de surface - carnet de détails

1.6. RESEAUX EAUX PLUVIALES

1.6.1. Fourniture et pose de canalisation d'eaux pluviales PVC CR16 / diam. 315

Ces prix rémunèrent, au mètre linéaire, l'exécution de tranchées pour installation à ciel ouvert de canalisation PVC CR16 - diam. 200. Nous précisons que ce prix doit comprendre des adaptations au vu de la configuration actuelle (tampon non découvert etc.).

Ces prix comprennent notamment :

- les terrassements en tranchée, quel que soit la nature du terrain rencontrée jusqu'au fond de fouille pour la pose des tuyaux (les terrassements aux abords de l'aqueduc se feront à l'aide de méthodes douces),
- les réalisations de surprofondeurs nécessaires pour passage en sous-œuvre d'autres réseaux,
- le chargement sur camion pour les terres non récupérables,
- le transport aux décharges publiques,
- le déchargement et les droits de décharges,
- le maintien en service des canalisations ou câbles existants rencontrés lors des terrassements, y compris leur étaiement autant que besoin,
- l'épuisement des arrivées d'eau intermittentes ou continues, quel que soit leur débit,
- le blindage des fouilles à l'aide de profils métalliques battus ou vibro foncés (l'utilisation de blindage métalliques est tolérée à l'express condition que leur mise en place s'effectue par havage et qu'ils soient ensuite enlevés au fur et à mesure de la montée des remblais compactés, (fascicule 70 du C.C.T.G),
- le boisage ou le blindage abandonnés ou non, conformément aux règles de sécurité en vigueur,
- la signalisation lumineuse et réglementaire,
- toutes suggestions pour travail éventuel dans l'eau ou dans l'embarras des étais,
- les aléas dus à la situation en site urbain du chantier et au maintien de la circulation quelle qu'elle soit,
- la protection des talus contre l'érosion ou la dessiccation (exécutée avec l'agrément ou sur ordre du Maître d'Œuvre) quels que soient le matériel employé, les dimensions de fouilles,
- **la dépose de la canalisation existante et des ouvrages divers (regards 1000, boîtes de branchements, avaloirs etc.) y compris l'évacuation en décharge agrée,**
- la fourniture et la pose de canalisation en PVC CR 16, profondeur mesurée au profil, coupes et joints complémentaires (compris coupes éventuelles et manchons complémentaires nécessaires),
- la fourniture et la mise en œuvre des matériaux de remblaiement soumis à l'agrément du Maître d'Œuvre,
- le déchargement,
- la mise en œuvre et le compactage méthodique à 95 % de l'OPM suivant les principes issus de la note technique du SETRA et LCPC,
- le remblaiement au béton de remblai auto compactant non essorable des tranchées sous chaussée,
- le tout respectant les prescriptions du fascicule 70, notamment sur la mise en place des blindages et des largeurs de tranchées.

Remblai :

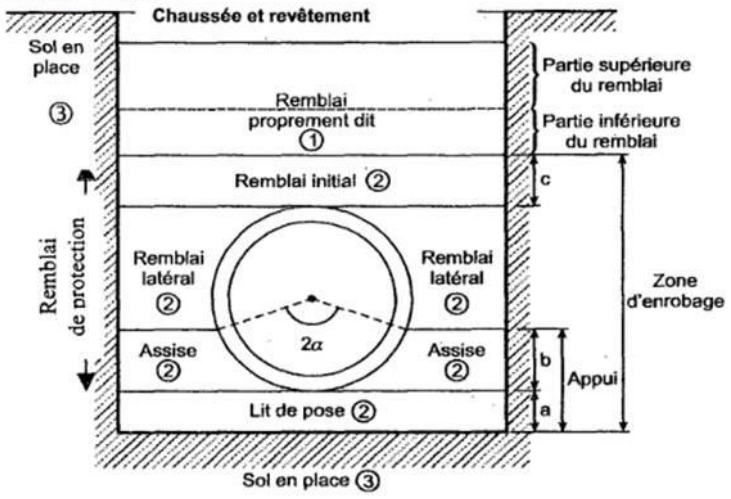
Les canalisations passant sous les voies de circulation des véhicules seront, si elles ne sont pas suffisamment profondes, seront protégées soit :

- par une dalle béton armé,
- par des plaques de protection mécanique inaltérable.

La tranchée est tout d'abord comblée depuis le niveau du lit de pose, jusqu'à 0,20 m au-dessus de l'extrados de la canalisation avec le matériau prévu pour le lit de pose. Au-delà, le remblaiement est fait en matériau d'apport ou avec les déblais qui sont jugés de bonne qualité après que le Maître d'Œuvre en eut reconnu la possibilité.

L'entreprise respectera avant tout les prescriptions du fascicule 70. Elle tiendra également compte de la catégorie de la voirie afin d'utiliser les bons matériaux de remblais permettant une bonne tenue dans le temps de la tranchée.

Pour toutes les canalisations, il est recommandé de réaliser une zone d'enrobage soignée.



Ce prix comprend également les essais liés à la pose du réseau d'eaux pluviales du chapitre 14.ESSAIS ET CONTROLES DIVERS : Essais de compacité des tranchée, test d'étanchéité et réalisation d'inspection télévisée.

1.6.2. Ouvrages de captage y compris modification des ouvrages existants

L'entrepreneur devra la fourniture et la mise en œuvre de regards à grille, les travaux comprendront :

- les terrassements en fouilles nécessaires et l'évacuation de la totalité des déblais extraits aux décharges contrôlées choisies librement par l'entrepreneur y compris l'acquittement des droits d'accès éventuels en décharges de classes appropriées au type de matériaux extraits,
- la réalisation de l'ouvrage constitué par le montage d'éléments en béton ordinaire préfabriqués en usines fournis par l'entrepreneur, entre chaque élément constituant celui-ci, l'entrepreneur devra mettre en place le joint d'étanchéité en élastomère à intégrer dans les feuillures pourvues à cet effet,
- les réservations étant équipées de joints d'étanchéité inter matériaux, dans le cas où l'entrepreneur préférerait utiliser des éléments non pourvus des réservations, il devra procéder sur site aux carottages calibrés au diamètre de la canalisation à raccorder, puis à équiper ces carottages des joints d'étanchéité inter matériaux,
- les réglages et scellement du cadre fourni par l'entrepreneur, face d'appui et feuillures du cadre usinées,
- la mise en place de la grille fournie par l'entrepreneur,
- le remblaiement de la fouille une fois l'ouvrage construit, par la mise en œuvre de sable fournie par l'entrepreneur par couches successives de 0.20 m compactées suivant les prescriptions émises à l'article du présent document,
- le raccordement sur le regard se fera par joint caoutchouc souple rapporté.

(a) ***Surprofondeurs de regards***

Les surprofondeurs de regards seront prises en compte dans l'estimation de l'entrepreneur qui devra prendre en compte toutes sujétions de sur profondeurs pour la réalisation des regards de visite et regards à grille.

(b) ***Conditions d'exécution du béton, du mortier, des chapes et enduits***

La fabrication et la mise en œuvre des mortiers et béton non armés, l'exécution des ouvrages en béton armé seront réalisés suivant les dispositions des fascicules du C.C.T.G. suivants :

- N° 62 titres I section I et II : conception et calcul des ouvrages et constructions en béton armé ou précontraint,
- N° 63 : confection et mise en œuvre des bétons non armés – confection des mortiers,
- N° 65 A : exécution des ouvrages de génie civil en béton armé ou précontraint.

Il est recommandé pour la construction des ouvrages coulés en place d'utiliser du béton prêt à l'emploi préparé en usine ou en centrale à béton.

La liaison avec les tuyaux préfabriqués se fait par l'intermédiaire d'éléments préfabriqués.

(c) ***Pose des dispositifs de fermeture des regards***

Le dispositif de fermeture est posé de manière à affleurer le niveau supérieur de la voirie ou des espaces verts. Les cadres et tampons ainsi que les avaloirs des bouches d'engouffrement situées dans les emprises de voiries seront réglés et scellés, en premier lieu à la cote voirie 1ère phase. Ils seront mis au niveau définitif lors de l'exécution du revêtement définitif le cas échéant.

Les dalles de répartition devront s'appuyer sur le remblai extérieur parfaitement compacté. Elles seront désolidarisées du regard. Les dispositifs de couronnement des bouches d'engouffrement devront avoir une forme et un profil compatible avec

l'environnement du site de pose (bordures, caniveaux, etc.).

1.6.2.1. Grille 400x400mm fonte concave

Ces prix rémunèrent, à l'unité, la fourniture et la pose d'ouvrage de captage se raccordant sur le caniveau quelle que soit la profondeur. Ils comprennent :

- la fouille en terrain de toute nature et à la profondeur du projet,
- le terrassement à la main à proximité des réseaux divers existants,
- les étaiements et blindages nécessaires,
- la fourniture, le transport et la mise en œuvre des coffrages intérieurs et extérieurs,
- la fourniture, le transport et la mise en œuvre de bétons vibrés,
- la fourniture, le transport, le façonnage et la mise en place des armatures,
- la découpe soignée de la canalisation en attente,
- l'exécution du radier en béton type B25 et l'exécution de la cunette (ou de la décantation),
- le raccordement de la canalisation et/ou du caniveau à fente avec enduit étanche,
- la fourniture, le transport et la pose des éléments préfabriqués, ou la réalisation de la cheminée verticale coulée en place de section intérieure circulaire ou carrée,
- les enduits,
- la création d'une décantation sur 50cm,
- la fourniture à pied d'œuvre et le scellement des échelons selon les normes de sécurité en vigueur, la fourniture et la pose de la crosse,
- la fourniture, le transport et la mise en œuvre des tampons fonte type PAMREX, DECHAUMONT ou équivalent **400kN en 400x400mm,**
- le remblaiement des fouilles autour de l'ouvrage en matériaux graveleux, y compris compactage,
- les protections provisoires à mettre en place avant la pose des tampons,
- l'évacuation des déblais excédentaires aux décharges, droits de décharge compris.

L'ensemble des ouvrages de captage seront de gamme PMR adaptés et normalisés suivant la réglementation en vigueur.

Ces prix tiennent compte de toutes les sujétions de coffrage de ferraillage et de bétonnage, y compris la protection de l'ouvrage pendant le phasage des travaux.
Si, de par son choix de fourniture d'éléments préfabriqués, l'entreprise a recours à des dimensions d'ouvrages supérieures, cela n'impliquera aucune rémunération complémentaire.

En cas d'ouvrage d'infiltration, les regards situés à l'amont immédiat de chaque arrivée d'eau dans les structures d'infiltration seront à décantation : décantation de 40cm minimum.

1.6.3. Regards en béton armé diam. 1000 mm aux profondeurs indiquées sur les plans

Ce prix rémunère à l'unité, dans les conditions définies ci-dessous, la fourniture et la pose de regard d'assainissement sur réseau quel que soit la profondeur y compris la modification de ceux existants. Ils comprennent :

- la fouille en terrain de toute nature et à la profondeur du projet,
- le terrassement à la main à proximité des réseaux divers existants,
- les étaiements et blindages nécessaires,
- la fourniture, le transport et la mise en œuvre des coffrages intérieurs et extérieurs,
- la fourniture, le transport et la mise en œuvre de bétons vibrés,
- la fourniture, le transport, le façonnage et la mise en place des armatures,
- la découpe soignée de la canalisation en attente,
- la dépose des anciens éléments des regards existants,
- l'exécution du radier en béton type B25 et l'exécution de la cunette (ou de la décantation),
- le raccordement de la canalisation avec enduit étanche,
- la fourniture, le transport et la pose des éléments préfabriqués, ou la réalisation de la cheminée verticale coulée en place de section intérieure circulaire ou carrée,
- les enduits,
- la fourniture à pied d'œuvre et le scellement des échelons selon les normes de sécurité en vigueur, la fourniture et la pose de la crosse,
- la fourniture, le transport et la mise en œuvre des tampons fonte type PAMREX ou équivalent 400kN avec logo de la ville,
- le remblaiement des fouilles autour de l'ouvrage en matériaux graveleux, y compris compactage,
- les protections provisoires à mettre en place avant la pose des tampons,
- l'évacuation des déblais excédentaires aux décharges, droits de décharge compris.

Ces prix tiennent compte de toutes les sujétions de coffrage de ferraillage et de bétonnage, y compris la protection de l'ouvrage pendant le phasage des travaux.

Si, de par son choix de fourniture d'éléments préfabriqués, l'entreprise a recours à des dimensions d'ouvrages supérieures, cela n'impliquera aucune rémunération complémentaire.

En cas d'ouvrage d'infiltration, les regards situés à l'amont immédiat de chaque arrivée d'eau dans les structures d'infiltration seront à décantation : décantation de 40cm minimum.

Ce prix est réputé compris dans le présent poste.

1.7. RESEAUX DIVERS

1.7.1. EAUX USEES

1.7.1.1. Collecteur PVC CR16 160mm y compris tranchée

Ces prix rémunèrent, au mètre linéaire, l'exécution de tranchées pour installation à ciel ouvert de canalisation PVC CR16 - diam. 200. Nous précisons que ce prix doit comprendre des adaptations au vu de la configuration actuelle (tampon non découvert etc.).

Ces prix comprennent notamment :

- les terrassements en tranchée, quel que soit la nature du terrain rencontrée jusqu'au fond de fouille pour la pose des tuyaux (les terrassements aux abords de l'aqueduc se feront à l'aide de méthodes douces),
- les réalisations de surprofondeurs nécessaires pour passage en sous-œuvre d'autres réseaux,
- le chargement sur camion pour les terres non récupérables,
- le transport aux décharges publiques,
- le déchargement et les droits de décharges,
- le maintien en service des canalisations ou câbles existants rencontrés lors des terrassements, y compris leur étaiement autant que besoin,
- l'épuisement des arrivées d'eau intermittentes ou continues, quel que soit leur débit,
- le blindage des fouilles à l'aide de profils métalliques battus ou vibro foncés (l'utilisation de blindage métalliques est tolérée à l'express condition que leur mise en place s'effectue par havage et qu'ils soient ensuite enlevés au fur et à mesure de la montée des remblais compactés, (fascicule 70 du C.C.T.G),
- le boisage ou le blindage abandonnés ou non, conformément aux règles de sécurité en vigueur,
- la signalisation lumineuse et réglementaire,
- toutes suggestions pour travail éventuel dans l'eau ou dans l'embarras des étais,
- les aléas dus à la situation en site urbain du chantier et au maintien de la circulation quelle qu'elle soit,
- la protection des talus contre l'érosion ou la dessiccation (exécutée avec l'agrément ou sur ordre du Maître d'Œuvre) quels que soient le matériel employé, les dimensions de fouilles,
- **la dépose de la canalisation existante et des ouvrages divers (regards 1000, boîtes de branchements, etc.) y compris l'évacuation en décharge agrée,**
- la fourniture et la pose de canalisation en PVC CR 16, profondeur mesurée au profil, coupes et joints complémentaires (compris coupes éventuelles et manchons complémentaires nécessaires),
- la fourniture et la mise en œuvre des matériaux de remblaiement soumis à l'agrément du Maître d'Œuvre,
- le déchargement,
- la mise en œuvre et le compactage méthodique à 95 % de l'OPM suivant les principes issus de la note technique du SETRA et LCPC,
- le remblaiement au béton de remblai auto compactant non essorable des tranchées sous chaussée,
- le tout respectant les prescriptions du fascicule 70, notamment sur la mise en place des blindages et des largeurs de tranchées.

Remblai :

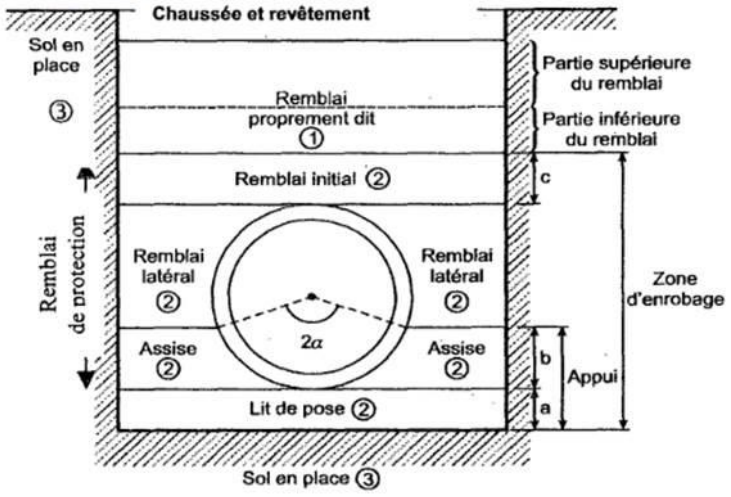
Les canalisations passant sous les voies de circulation des véhicules seront, si elles ne sont pas suffisamment profondes, seront protégées soit :

- par une dalle béton armé,
- par des plaques de protection mécanique inaltérable.

La tranchée est tout d'abord comblée depuis le niveau du lit de pose, jusqu'à 0,20 m au-dessus de l'extrados de la canalisation avec le matériau prévu pour le lit de pose. Au-delà, le remblaiement est fait en matériau d'apport ou avec les déblais qui sont jugés de bonne qualité après que le Maître d'Œuvre en eut reconnu la possibilité.

L'entreprise respectera avant tout les prescriptions du fascicule 70. Elle tiendra également compte de la catégorie de la voirie afin d'utiliser les bons matériaux de remblais permettant une bonne tenue dans le temps de la tranchée.

Pour toutes les canalisations, il est recommandé de réaliser une zone d'enrobage soignée.



Ce prix comprend également les essais liés à la pose du réseau d'eaux pluviales du chapitre 14.ESSAIS ET CONTROLES DIVERS : Essais de compacité des tranchée, test d'étanchéité et réalisation d'inspection télévisée.

1.7.1.2. Regards de branchements

Ce prix rémunère à l'unité, dans les conditions définies ci-dessous, la fourniture et la pose de regard d'assainissement EU sur réseau quel que soit la profondeur y compris la modification de ceux existants. La localisation précise des branchements sera à valider en phase préparatoire et en lien avec les mises en conformités des différentes habitations. Ils comprennent :

- la fouille en terrain de toute nature et à la profondeur du projet,
- le terrassement à la main à proximité des réseaux divers existants,
- les étaiements et blindages nécessaires,
- la fourniture, le transport et la mise en œuvre des coffrages intérieurs et extérieurs,
- la fourniture, le transport et la mise en œuvre de bétons vibrés,
- la fourniture, le transport, le façonnage et la mise en place des armatures,
- la découpe soignée de la canalisation en attente,
- la dépose des anciens éléments des regards existants,
- l'exécution du radier en béton type B25 et l'exécution de la cunette (ou de la décantation),
- le raccordement de la canalisation avec enduit étanche,
- la fourniture, le transport et la pose des éléments préfabriqués, ou la réalisation de la cheminée verticale coulée en place de section intérieure circulaire ou carrée,
- les enduits,
- la fourniture à pied d'œuvre et le scellement des échelons selon les normes de sécurité en vigueur, la fourniture et la pose de la crosse,
- la fourniture, le transport et la mise en œuvre des tampons fonte type PAMREX ou équivalent B125 kN avec logo de la ville,
- le remblaiement des fouilles autour de l'ouvrage en matériaux graveleux, y compris compactage,
- les protections provisoires à mettre en place avant la pose des tampons,
- l'évacuation des déblais excédentaires aux décharges, droits de décharge compris.

Ces prix tiennent compte de toutes les sujétions de coffrage de ferraillage et de bétonnage, y compris la protection de l'ouvrage pendant le phasage des travaux.
Si, de par son choix de fourniture d'éléments préfabriqués, l'entreprise a recours à des dimensions d'ouvrages supérieures, cela n'impliquera aucune rémunération complémentaire.

En cas d'ouvrage d'infiltration, les regards situés à l'amont immédiat de chaque arrivée d'eau dans les structures d'infiltration seront à décantation : décantation de 40cm minimum.

Ce prix est réputé compris dans le présent poste.

1.7.1.3. Regards en béton armé diam. 1000 mm aux profondeurs indiquées sur les plans

Ce prix rémunère à l'unité, dans les conditions définies ci-dessous, la fourniture et la pose de regard d'assainissement sur réseau

quel que soit la profondeur y compris la modification de ceux existants. Ils comprennent :

- la fouille en terrain de toute nature et à la profondeur du projet,
- le terrassement à la main à proximité des réseaux divers existants,
- les étaiements et blindages nécessaires,
- la fourniture, le transport et la mise en œuvre des coffrages intérieurs et extérieurs,
- la fourniture, le transport et la mise en œuvre de bétons vibrés,
- la fourniture, le transport, le façonnage et la mise en place des armatures,
- la découpe soignée de la canalisation en attente,
- la dépose des anciens éléments des regards existants,
- l'exécution du radier en béton type B25 et l'exécution de la cunette (ou de la décantation),
- le raccordement de la canalisation avec enduit étanche,
- la fourniture, le transport et la pose des éléments préfabriqués, ou la réalisation de la cheminée verticale coulée en place de section intérieure circulaire ou carrée,
- les enduits,
- la fourniture à pied d'œuvre et le scellement des échelons selon les normes de sécurité en vigueur, la fourniture et la pose de la crosse,
- la fourniture, le transport et la mise en œuvre des tampons fonte type PAMREX ou équivalent 400kN avec logo de la ville,
- le remblaiement des fouilles autour de l'ouvrage en matériaux graveleux, y compris compactage,
- les protections provisoires à mettre en place avant la pose des tampons,
- l'évacuation des déblais excédentaires aux décharges, droits de décharge compris.

Ces prix tiennent compte de toutes les sujétions de coffrage de ferraillage et de bétonnage, y compris la protection de l'ouvrage pendant le phasage des travaux.
Si, de par son choix de fourniture d'éléments préfabriqués, l'entreprise a recours à des dimensions d'ouvrages supérieures, cela n'impliquera aucune rémunération complémentaire.

En cas d'ouvrage d'infiltration, les regards situés à l'amont immédiat de chaque arrivée d'eau dans les structures d'infiltration seront à décantation : décantation de 40cm minimum.

Ce prix est réputé compris dans le présent poste.

1.7.2. ADUCTION D'EAU POTABLE

1.7.2.1. Réalisation d'une tranchée commune (chauffage urbain - AEP - fourreaux)

Ce prix rémunère, l'exécution de tranchées pour installation à ciel ouvert de fourreaux de chauffage, réseau de télécommunication, AEP. Ces prix comprennent notamment :

- les terrassements en tranchée, quel que soit la nature du terrain rencontrée jusqu'au fond de fouille pour la pose des tuyaux.
- les réalisations de surprofondeurs nécessaires pour passage en sous-œuvre d'autres réseaux,
- le chargement sur camion pour les terres non récupérables,
- le transport aux décharges publiques,
- le déchargement et les droits de décharges,
- le maintien en service des canalisations ou câbles existants rencontrés lors des terrassements, y compris leur étaiement autant que besoin,
- l'épuisement des arrivées d'eau intermittentes ou continues, quel que soit leur débit,
- le blindage des fouilles à l'aide de profils métalliques battus ou vibro foncés (l'utilisation de blindage métalliques est tolérée à l'expresse condition que leur mise en place s'effectue par havage et qu'ils soient ensuite enlevés au fur et à mesure de la montée des remblais compactés, (fascicule 70 du C.C.T.G)).
- le boisage ou le blindage abandonnés ou non, conformément aux règles de sécurité en vigueur.
- la signalisation lumineuse et réglementaire,
- toutes suggestions pour travail éventuel dans l'eau ou dans l'embarras des étais,
- les aléas dus à la situation en site urbain du chantier et au maintien de la circulation quelle qu'elle soit.
- la protection des talus contre l'érosion ou la dessiccation (exécutée avec l'agrément ou sur ordre du Maître d'Œuvre) quels que soient le matériel employé, les dimensions de fouilles,
- la dépose de la canalisation existante et des ouvrages divers (regards 1000, boîtes de branchements, avaloirs etc.) ainsi que son évacuation en décharge agrée
- la fourniture et la mise en œuvre des matériaux de remblaiement soumis à l'agrément du maître d'œuvre,
- le déchargement,
- la mise en œuvre et le compactage méthodique à 95 % de l'OPM suivant les principes issus de la note technique du SETRA et LCPC,
- le remblaiement au béton de remblai auto compactant non essorable des tranchées sous chaussée.

- le tout respectant les prescriptions du fascicule 70, notamment sur la mise en place des blindages et des largeurs de tranchées.

Remblai :

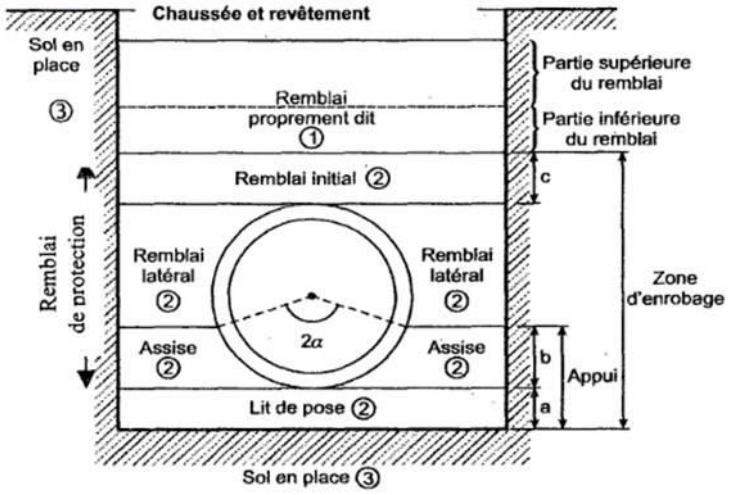
Les canalisations passant sous les voies de circulation des véhicules seront, si elles ne sont pas suffisamment profondes, seront protégées soit :

- par une dalle béton armé.
- par des plaques de protection mécanique inaltérable.

La tranchée est tout d'abord comblée depuis le niveau du lit de pose, jusqu'à 0,20 m au-dessus de l'extrados de la canalisation avec le matériau prévu pour le lit de pose. Au-delà, le remblaiement est fait en matériau d'apport ou avec les déblais qui sont jugés de bonne qualité après que le Maître d'Œuvre en eut reconnu la possibilité.

L'entreprise respectera avant tout les prescriptions du fascicule 70. Elle tiendra également compte de la catégorie de la RD afin d'utiliser les bons matériaux de remblais permettant une bonne tenue dans le temps de la tranchée.

Pour toutes les canalisations, il est recommandé de réaliser une zone d'enrobage soignée.



1.7.2.2. Branchement PEHD - DN 40

Ce prix rémunère au mètre linaire la fourniture et pose sur lit de sable des conduites de branchements en polyéthylène renforcé bande bleue série 16 bars - DN 40 y compris toutes coupes et pièces spéciales de raccordement.

1.7.2.3. Branchement AEP à reprendre

Ce prix rémunère au forfait la fourniture et la pose d'un robinet vannes DN 150 manuel en fonte ductile, à brides ISO PN 16 pour une pression maximale admissible de 16 bars. L'intérieur et l'extérieur du corps de vannes seront protégés de la corrosion par un revêtement époxy d'épaisseur supérieure ou égale à 150 mm ou de l'émail dont l'épaisseur assurera une protection équivalente.

La vanne sera installée dans un regard béton 60 x 60 avec trappe fonte en DN 400 kN.

Ce prix prend également en compte l'ensemble des raccordements nécessaire au réseau existant du bâtiment et en sortie de celui-ci (coupes et pièces spéciales) : raccord fonte - purge - tube fonte DN 150 mm etc.

1.7.3. ECLAIRAGE PUBLIC

1.7.3.1. Tranchée yc. 2 fourreaux Ø90 et cablette

Ce prix rémunère au mètre linéaire la fourniture et pose de 2 fourreaux TPC Ø90mm et de la cablette de mise à la terre agréé en tranchée ouverte, y compris peigne et scotchage des paquets :

- la dépose soignée des pavés ou des dalles (selon zones concernées) ainsi que leurs mise en stock ou le décapage des revêtements de surface,
- les terrassements en tranchée, quel que soit la nature du terrain rencontrée jusqu'au fond de fouille pour la pose des fourreaux et de la mise à la terre,
- l'utilisation si nécessaire d'une aspiratrice à proximité de zones sensibles (proximité de réseaux, présence d'arbre à moins de 2m),
- les réalisations de surprofondeurs nécessaires pour passage en sous-œuvre d'autres réseaux,
- le chargement sur camion pour les terres non récupérables,
- le transport aux décharges publiques,
- le déchargement et les droits de décharges,
- le maintien en service des canalisations ou câbles existants rencontrés lors des terrassements, y compris leur étaiement autant que besoin,
- l'épuisement des arrivées d'eau intermittentes ou continues, quel que soit leur débit,
- le blindage des fouilles à l'aide de profils métalliques battus ou vibro foncés (l'utilisation de blindage métalliques est tolérée à l'expresse condition que leur mise en place s'effectue par havage et qu'ils soient ensuite enlevés au fur et à mesure de la montée des remblais compactés, (fascicule 70 du C.C.T.G)).
- le boisage ou le blindage abandonnés ou non, conformément aux règles de sécurité en vigueur.
- la signalisation lumineuse et réglementaire,
- toutes suggestions pour travail éventuel dans l'eau ou dans l'embarras des étais,
- les aléas dus à la situation en site urbain du chantier et au maintien de la circulation quelle qu'elle soit,
- la fourniture et la pose en tranchée ouverte, de gaines de protection de type T.P.C avec tire fil incorporé,
- **la fourniture et la pose des chambres de tirage nécessaires à chaque changement de direction ou indiquées sur les plans,**
- la fourniture et la pose de câble de mise à la terre générale du réseau d'éclairage public sera en cuivre nu de 25 mm² de section,
- la fourniture et pose de grillages avertisseurs agréés par les concessionnaires,
- le remblayage des tranchées après pose des câbles ou gaines avec les matériaux extraits ou d'apport,
- le compactage par couche d'épaisseur maximale 0,30 m,
- l'évacuation des excédents occupés par les ouvrages à la décharge y compris régalage de celle-ci,
- la confection de points de passage pour piétons et véhicules.

Ce prix comprend toutes sujétions de raccords tels que manchons, étanchéité des tuyaux, bouchons et ligaturage selon les prescriptions du concessionnaire du réseau.

Les fourreaux ou câbles et la terre remonteront à un mètre cinquante hors sol à l'emplacement des futurs candélabres et seront attachés sur un piquet bois.

L'armoire de raccordement sera située au sein du bâtiment (localisation sur les plans du présent DCE).

1.7.3.2. Chambre de tirage type L1C

Ce prix rémunère la fourniture et la pose d'une chambre de tirage :

- L'implantation de la chambre,
- La construction de radier en béton et des piédroits en béton armé,
- La confection des enduits, gorges et arrêtés,
- La construction des dalles en béton armé,
- La confection des encadrements en cornière galvanisée,
- Le remblayage autour de la chambre,
- L'évacuation des déblais excédentaires,
- Le percement des chambres pour passage des fourreaux,
- Toutes sujétions.

Généralités : Les chambres de tirage et de raccordement seront de type normalisé. Elles peuvent soit être préfabriquées (norme NF P98.050) soient coulées en place (norme et spécification de la réglementation en vigueur). Les dispositifs de fermeture (cadres et tampons) seront en fonte et conformes aux normes NF P98.313 homologués et portant le logo « Eclairage publique».

Les chambres seront avec fonte D400.

Les chambres seront construites aux emplacements prévus sur le plan des travaux ou à chaque changement de direction.

1.7.3.3. Câble d'alimentation

Ce prix rémunère au mètre linéaire la fourniture et la pose en tranchée ouverte d'un câble d'alimentation de section normalisée 1000 R2V 4 x 16 mm² sous fourreau Ø90, la section de câble sera adaptée.

Les fourreaux de remontée des câbles devront déboucher au-dessus de la plaque d'appui du candélabre, et devront remonter jusqu'au point d'épanouissement du câble.
Toutes les masses métalliques du réseau sont reliées à ce câble par connexion.

Les câblages sont réalisés conformément à la norme C.17.200 et 17.205.

Nature et provenance : Ils seront en cuivre, série HFG 1000, sans vert jaune. Le câble de mise à la terre générale du réseau d'éclairage public sera en cuivre nu de 25 mm² de section.
Le raccordement des câbles d'éclairage sur les tableaux correspondants se fera avec des extrémités thermo-rétractables ou équivalentes. La confection des départs au niveau du tableau est à la charge de l'entreprise.

Mise en œuvre : L'entrepreneur effectuera le déroulage des câbles par ses propres moyens, soit tirage manuel, soit à l'aide d'une dérouleuse. Il devra fournir tout le matériel nécessaire au déroulage et tirage des câbles. Les procédés de tirage et déroulage devront être soumis à l'agrément du maître d'œuvre. La pose des câbles se fera sans coupure.

Les câbles seront déroulés, tirés et posés avec le plus grand soin et suivant les règles de l'art en évitant toute torsion ; les rayons de courbure ne devront jamais être inférieurs à 20 fois le diamètre des câbles. Ces derniers ne devront subir aucun éraillement de leur enveloppe, ni traction excessive. Ils seront posés sur un lit de sable de 20 cm.

L'entrepreneur restera seul responsable de tous les dégâts provenant d'un manque de soin de sa part et de celle de son personnel. Il vérifiera que la section des câbles éclairage convient.

L'emploi du treuil et le tirage à la corde sont interdits.

Pour la pose des câbles, les côtes minimales suivantes devront être respectées :

- Profondeur du câble par rapport au niveau du sol fini : 0,80 m sous trottoir et 1 m sous chaussée
- Distance entre 2 câbles posés en parallèle bord à bord : 0,20 m
- Espacement entre câbles et conduites téléphoniques : 0,50 m.

La pose des câbles sera exécutée suivant le tracé indiqué sur les plans remis à l'entrepreneur. Dans le cas d'un imprévu conduisant à une impossibilité d'exécution, ce tracé pourra être modifié en accord avec le maître d'œuvre.

La responsabilité de l'entrepreneur à l'égard du maître d'œuvre et des tiers, n'est en rien diminuée par l'existence d'un projet type établi par le maître d'œuvre. Il ne pourra, en aucun cas, prévoir des fournitures et travaux inférieurs aux spécifications du projet.

En cas de réalisation non conforme des ouvrages ou de non-application des prescriptions techniques, le maître d'œuvre se réserve la possibilité de modifier, aux frais de l'entrepreneur, les travaux ou fournitures réalisés non conformément aux règles en vigueur.

Prescriptions à respecter dans le cadre du marché

- **Câblage :** câble RO2V 4*16 dans fourreaux pour les candélabres

. Pour des longues distances préférer du 4*16 (chutes de tension)
. Alimentation des candélabres en boucles & non par des boites de dérivation.

- **Raccordements pieds de candélabres :**

- prévoir des coffrets de raccordement « classe 2 »
- prévoir une protection par fusible dans chaque candélabres.

1.7.3.4. Mât d'éclairage

Ces prix rémunèrent à la fois la fourniture et la pose des mâts d'éclairage ci-dessous selon les plans fournis au présent DCE et l'étude d'éclairement y compris massifs de scellement et raccordement des mâts. Les numéros indiqués sur les plans du DCE correspondent à ceux de l'étude d'éclairement.

Massifs de scellement
Les massifs de scellement seront réalisés en béton dosé à 300 kg de CPA 45, avec tiges filetées scellées et gaines pour le passage des câbles.
La partie supérieure du massif sera arasée sous le niveau des enrobés.

Les dimensions des massifs devront être au minimum celles préconisées par le fabricant.
L'entrepreneur devant assurer la stabilité de ses ouvrages, seule sa responsabilité sera engagée en cas d'accident.

Candélabres
Les candélabres seront posés aux emplacements indiqués sur le plan. Ils seront fixés sur des massifs en béton par l'intermédiaire d'une plaque d'embase.
Lors de la mise en place, la plaque d'embase et les goussets devront être à un niveau inférieur à celui du sol fini. Toutes les parties en acier devront être protégées contre l'oxydation.
Les candélabres seront mis à la terre par raccordement sur le câble de cuivre nu de mise à la terre générale. La liaison se fera par l'intermédiaire d'un tronçon de câble de cuivre nu, raccordé sur le câble de mise à la terre par soudage ou sertissage, et le point de raccordement sur le candélabre. Le passage en boucle est interdit.

Lanternes
Toutes les dispositions seront prises par l'entrepreneur afin d'assurer la parfaite stabilité des lanternes. Elles seront prévues avec l'appareillage. L'entrepreneur assurera la fourniture et mise en place du câble entre la boite à câbles et la lanterne.

Finition : acier galvanisé à confirmer en préparation de chantier. Protection bord de mer indispensable.

Type de mâts : ensemble d'éclairage de chez PHILIPS composé d'un mât cylindrique de 7 m
METRONOMIS BD S670 LED15-4S/830 PSU II MDSSDIA STD 6 3000K IRC80 (1155)



Photos du rendu

1.7.3.5. Raccordement et mise en service

Ce prix rémunère le raccordement sur l'armoire existant et la mise en service de l'éclairage selon les différents phases du chantier en lien avec l'ensemble des lots du chantier.

1.7.4. CHAUFFAGE URBAIN (hors lot VRD)

1.7.5. ELECTRIQUE

1.7.5.1. Réalisation de tranchées communes y compris filets avertisseurs

Ces prix rémunèrent, l'exécution de tranchées pour installation à ciel ouvert de fourreaux d'éclairage, véhicules électriques, réseau de télécommunication, AEP, téléphonie pour 1 à 10 réseaux y compris pose peignes. Ces prix comprennent notamment :

- les terrassements en tranchée, quel que soit la nature du terrain rencontrée jusqu'au fond de fouille pour la pose des tuyaux.
- les réalisations de surprofondeurs nécessaires pour passage en sous-œuvre d'autres réseaux,
- le chargement sur camion pour les terres non récupérables,
- le transport aux décharges publiques,
- le déchargement et les droits de décharges,
- le maintien en service des canalisations ou câbles existants rencontrés lors des terrassements, y compris leur étaiement autant que besoin,
- l'épuisement des arrivées d'eau intermittentes ou continues, quel que soit leur débit,
- le blindage des fouilles à l'aide de profils métalliques battus ou vibro foncés (l'utilisation de blindage métalliques est tolérée à l'expresse condition que leur mise en place s'effectue par havage et qu'ils soient ensuite enlevés au fur et à mesure de la montée des remblais compactés, (fascicule 70 du C.C.T.G)).
- le boisage ou le blindage abandonnés ou non, conformément aux règles de sécurité en vigueur.
- la signalisation lumineuse et réglementaire,
- toutes suggestions pour travail éventuel dans l'eau ou dans l'embarras des étais,
- les aléas dus à la situation en site urbain du chantier et au maintien de la circulation quelle qu'elle soit.
- la protection des talus contre l'érosion ou la dessiccation (exécutée avec l'agrément ou sur ordre du Maître d'Œuvre) quels que soient le matériel employé, les dimensions de fouilles,
- la dépose de la canalisation existante et des ouvrages divers (regards 1000, boîtes de branchements, avaloirs etc.) ainsi que son évacuation en décharge agrée
- la fourniture et la mise en œuvre des matériaux de remblaiement soumis à l'agrément du maître d'œuvre,
- le déchargement,
- la mise en œuvre et le compactage méthodique à 95 % de l'OPM suivant les principes issus de la note technique du SETRA et LCPC,
- le remblaiement au béton de remblai auto compactant non essorable des tranchées sous chaussée.
- le tout respectant les prescriptions du fascicule 70, notamment sur la mise en place des blindages et des largeurs de tranchées.

Remblai :

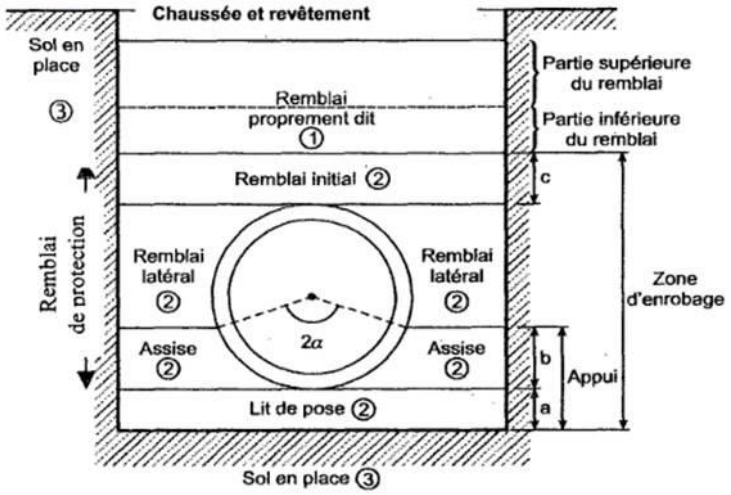
Les canalisations passant sous les voies de circulation des véhicules seront, si elles ne sont pas suffisamment profondes, seront protégées soit :

- par une dalle béton armé.
- par des plaques de protection mécanique inaltérable.

La tranchée est tout d'abord comblée depuis le niveau du lit de pose, jusqu'à 0,20 m au-dessus de l'extrados de la canalisation avec le matériau prévu pour le lit de pose. Au-delà, le remblaiement est fait en matériau d'apport ou avec les déblais qui sont jugés de bonne qualité après que le Maître d'Œuvre en eut reconnu la possibilité.

L'entreprise respectera avant tout les prescriptions du fascicule 70. Elle tiendra également compte de la catégorie de la RD afin d'utiliser les bons matériaux de remblais permettant une bonne tenue dans le temps de la tranchée.

Pour toutes les canalisations, il est recommandé de réaliser une zone d'enrobage soignée.



Localisation : selon - Plan des réseaux secs et humides

1.7.5.1.1. Tranchée pour 1 à 2 réseaux

1.7.5.1.2. Tranchée pour 3 à 4 réseaux

1.7.5.1.3. Tranchée pour 5 à 6 réseaux

1.7.5.1.4. Tranchée pour 7 à 8 réseaux

1.7.5.1.5. Tranchée pour 9 à 10 réseaux

1.7.5.2. Tranchée dévoiement petite boucle et grande boucle HTA

Ce prix rémunère le terrassement à l'aspiratrice et l'exécution de tranchée pour installation à ciel ouvert du réseau HTA, compte tenu que cette prestation engendrera une coupure d'électricité total sur l'ensemble des infrastructures universitaires.

Ces prix comprend notamment :

- les terrassements en tranchée, quel que soit la nature du terrain rencontrée jusqu'au fond de fouille pour la pose des tuyaux.
- les terrassements en tranchée, quel que soit la nature du terrain rencontrée jusqu'au fond de fouille pour la pose des tuyaux.
- les réalisations de surprofondeurs nécessaires pour passage en sous-œuvre d'autres réseaux,
- le chargement sur camion pour les terres non récupérables,
- le transport aux décharges publiques,
- le déchargement et les droits de décharges,
- le maintien en service des canalisations ou câbles existants rencontrés lors des terrassements, y compris leur étaiement autant que besoin,
- l'épuisement des arrivées d'eau intermittentes ou continues, quel que soit leur débit,
- le blindage des fouilles à l'aide de profils métalliques battus ou vibro foncés (l'utilisation de blindage métalliques est tolérée à l'expresse condition que leur mise en place s'effectue par havage et qu'ils soient ensuite enlevés au fur et à mesure de la montée des remblais compactés, (fascicule 70 du C.C.T.G)).
- le boisage ou le blindage abandonnés ou non, conformément aux règles de sécurité en vigueur.
- la signalisation lumineuse et réglementaire,
- toutes suggestions pour travail éventuel dans l'eau ou dans l'embarras des étais,
- les aléas dus à la situation en site urbain du chantier et au maintien de la circulation quelle qu'elle soit.
- la protection des talus contre l'érosion ou la dessiccation (exécutée avec l'agrément ou sur ordre du Maître d'Œuvre) quels que soient le matériel employé, les dimensions de fouilles,
- la dépose de la canalisation existante et des ouvrages divers (regards 1000, boîtes de branchements, avaloirs etc.) ainsi que son évacuation en décharge agrée
- la fourniture et la mise en œuvre des matériaux de remblaiement soumis à l'agrément du maître d'œuvre,
- le déchargement,
- la mise en œuvre et le compactage méthodique à 95 % de l'OPM suivant les principes issus de la note technique du SETRA et LCPC,
- le remblaiement au béton de remblai auto compactant non essorable des tranchées sous chaussée.
- le tout respectant les prescriptions du fascicule 70, notamment sur la mise en place des blindages et des largeurs

de tranchées.

Remblai :

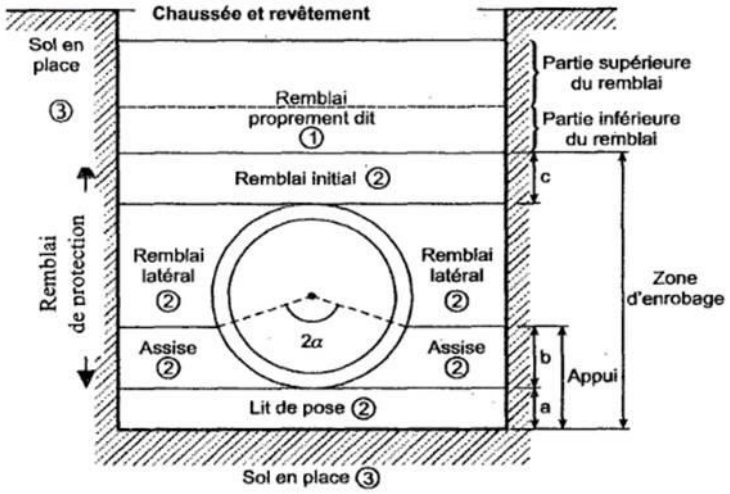
Les canalisations passant sous les voies de circulation des véhicules seront, si elles ne sont pas suffisamment profondes, seront protégées soit :

- par une dalle béton armé.
- par des plaques de protection mécanique inaltérable.

La tranchée est tout d'abord comblée depuis le niveau du lit de pose, jusqu'à 0,20 m au-dessus de l'extrados de la canalisation avec le matériau prévu pour le lit de pose. Au-delà, le remblaiement est fait en matériau d'apport ou avec les déblais qui sont jugés de bonne qualité après que le Maître d'Œuvre en eut reconnu la possibilité.

L'entreprise respectera avant tout les prescriptions du fascicule 70. Elle tiendra également compte de la catégorie de la RD afin d'utiliser les bons matériaux de remblais permettant une bonne tenue dans le temps de la tranchée.

Pour toutes les canalisations, il est recommandé de réaliser une zone d'enrobage soignée.



Localisation : selon - Plan des réseaux secs et humides

1.7.5.3. Fourniture et pose de fourreaux électrique 90, filet avertisseur et câble de terre

Ce prix rémunère, au mètre linéaire, l'installation à ciel ouvert de fourreaux TPC DN 90 y compris câblette de terre :

- la fourniture et pose d'un fourreau d'éclairage publique TPC rouge ø 90,
- la fourniture et pose d'un câble équipotentiel en fond de fouille,
- la fourniture et pose du filet avertisseur,
- y compris toutes sujétions de pose et de fourniture, suivant les prescriptions de la ville.
-

Localisation : selon - Plan des réseaux secs et humides

1.7.5.4. Fourniture et pose de fourreaux électrique 120, filet avertisseur et câble de terre

Ce prix rémunère, au mètre linéaire, l'installation à ciel ouvert de fourreaux TPC DN 120 y compris câblette de terre :

- la fourniture et pose d'un fourreau d'éclairage publique TPC rouge ø 120,
- la fourniture et pose d'un câble équipotentiel en fond de fouille,
- la fourniture et pose du filet avertisseur,
- y compris toutes sujétions de pose et de fourniture, suivant les prescriptions de la ville.
-

Localisation : selon - Plan des réseaux secs et humides

1.7.5.5. Fourniture et pose de fourreaux électrique 160, filet avertisseur et câble de terre

Ce prix rémunère, au mètre linéaire, l'installation à ciel ouvert de fourreaux TPC DN 160 y compris câblette de terre :

- la fourniture et pose d'un fourreau d'éclairage publique TPC rouge ø 160,
- la fourniture et pose d'un câble équipotentiel en fond de fouille,
- la fourniture et pose du filet avertisseur,
- y compris toutes sujétions de pose et de fourniture, suivant les prescriptions de la ville.
-

Localisation : selon - Plan des réseaux secs et humides

1.7.5.6. Fourniture et pose de fourreaux électrique 40, filet avertisseur et câble de terre

Ce prix rémunère, au mètre linéaire, l'installation à ciel ouvert de fourreaux TPC DN 40 y compris câblette de terre :

- la fourniture et pose d'un fourreau d'éclairage publique TPC rouge ø 40,
- la fourniture et pose d'un câble équipotentiel en fond de fouille,
- la fourniture et pose du filet avertisseur,
- y compris toutes sujétions de pose et de fourniture, suivant les prescriptions de la ville.
-

Localisation : selon - Plan des réseaux secs et humides

1.7.6. BORNE IRVE

1.7.6.1. Tranchée yc 3 fourreaux Ø160 et cablette

Ce prix rémunère au mètre linéaire la fourniture et pose de 3 fourreaux TPC Ø160mm et de la cablette de mise à la terre agréé en tranchée ouverte, y compris peigne et scotchage des paquets :

- la dépose soignée des pavés ou des dalles (selon zones concernées) ainsi que leurs mise en stock ou le décapage des revêtements de surface,
- les terrassements en tranchée, quel que soit la nature du terrain rencontrée jusqu'au fond de fouille pour la pose des fourreaux et de la mise à la terre,
- l'utilisation si nécessaire d'une aspiratrice à proximité de zones sensibles (proximité de réseaux, présence d'arbre à moins de 2m),
- les réalisations de surprofondeurs nécessaires pour passage en sous-œuvre d'autres réseaux,
- le chargement sur camion pour les terres non récupérables,
- le transport aux décharges publiques,
- le déchargement et les droits de décharges,
- le maintien en service des canalisations ou câbles existants rencontrés lors des terrassements, y compris leur étaiement autant que besoin,
- l'épuisement des arrivées d'eau intermittentes ou continues, quel que soit leur débit,
- le blindage des fouilles à l'aide de profils métalliques battus ou vibro foncés (l'utilisation de blindage métalliques est tolérée à l'expresse condition que leur mise en place s'effectue par havage et qu'ils soient ensuite enlevés au fur et à mesure de la montée des remblais compactés, (fascicule 70 du C.C.T.G)).
- le boisage ou le blindage abandonnés ou non, conformément aux règles de sécurité en vigueur.
- la signalisation lumineuse et réglementaire,
- toutes suggestions pour travail éventuel dans l'eau ou dans l'embarras des étais,
- les aléas dus à la situation en site urbain du chantier et au maintien de la circulation quelle qu'elle soit,
- la fourniture et la pose en tranchée ouverte, de gaines de protection de type T.P.C avec tire fil incorporé,
- **la fourniture et la pose des chambres de tirage nécessaires à chaque changement de direction ou indiquées sur les plans,**
- la fourniture et la pose de câble de mise à la terre générale du réseau d'éclairage public sera en cuivre nu de 25 mm² de section,
- la fourniture et pose de grillages avertisseurs agréés par les concessionnaires,
- le remblayage des tranchées après pose des câbles ou gaines avec les matériaux extraits ou d'apport,
- le compactage par couche d'épaisseur maximale 0,30 m,
- l'évacuation des excédents occupés par les ouvrages à la décharge y compris régalage de celle-ci,
- la confection de points de passage pour piétons et véhicules.

Ce prix comprend toutes sujétions de raccords tels que manchons, étanchéité des tuyaux, bouchons et ligaturage selon les prescriptions du concessionnaire du réseau.

Les fourreaux ou câbles et la terre remonteront à un mètre cinquante hors sol à l'emplacement des futurs candélabres et seront attachés sur un piquet bois.

Le point de raccordement sera située au sein du bâtiment (localisation sur les plans du présent DCE).

1.7.6.2. Chambre de tirage type L1T

Ce prix rémunère la fourniture et la pose d'une chambre de tirage :

- L'implantation de la chambre,
- La construction de radier en béton et des piédroits en béton armé,
- La confection des enduits, gorges et arrêtés,
- La construction des dalles en béton armé,
- La confection des encadrements en cornière galvanisée,
- Le remblayage autour de la chambre,
- L'évacuation des déblais excédentaires,
- Le percement des chambres pour passage des fourreaux,
- Toutes sujétions.

Généralités : Les chambres de tirage et de raccordement seront de type normalisé. Elles peuvent soit être préfabriquées (norme NF P98.050) soient coulées en place (norme et spécification de la réglementation en vigueur). Les dispositifs de fermeture (cadres et tampons) seront en fonte et conformes aux normes NF P98.313 homologués.

Les chambres seront avec fonte D400.

Les chambres seront construites aux emplacements prévus sur le plan des travaux ou à chaque changement de direction.

1.7.7. COMBLEMENT DU RESEAU EXISTANT OU DEPOSE

Ce prix rémunère le comblement et/ou dépose du réseau existant (eau usées, chauffage urbain, eau potable, fourreaux...) suite au dévoiement prévu par le lot électricité.

Ces prix comprend notamment :

- le chargement sur camion pour les terres non récupérables,
- le transport aux décharges publiques,
- le déchargement et les droits de décharges,
- le maintien en service des canalisations ou câbles existants rencontrés lors des terrassements, y compris leur étaiement autant que besoin,
- l'épuisement des arrivées d'eau intermittentes ou continues, quel que soit leur débit,
- le blindage des fouilles à l'aide de profils métalliques battus ou vibro foncés (l'utilisation de blindage métalliques est tolérée à l'expresse condition que leur mise en place s'effectue par havage et qu'ils soient ensuite enlevés au fur et à mesure de la montée des remblais compactés, (fascicule 70 du C.C.T.G)).
- le boisage ou le blindage abandonnés ou non, conformément aux règles de sécurité en vigueur.
- la signalisation lumineuse et réglementaire,
- toutes suggestions pour travail éventuel dans l'eau ou dans l'embarras des étais,
- les aléas dus à la situation en site urbain du chantier et au maintien de la circulation quelle qu'elle soit.
- la protection des talus contre l'érosion ou la dessiccation (exécutée avec l'agrément ou sur ordre du Maître d'Œuvre) quels que soient le matériel employé, les dimensions de fouilles,
- la dépose de la canalisation existante et des ouvrages divers (regards 1000, boîtes de branchements, avaloirs etc.) ainsi que son évacuation en décharge agrée
- la fourniture et la mise en œuvre des matériaux de remblaiement soumis à l'agrément du maître d'œuvre,
- le déchargement,
- la mise en œuvre et le compactage méthodique à 95 % de l'OPM suivant les principes issus de la note technique du SETRA et LCPC,
- le remblaiement au béton de remblai auto compactant non essorable des tranchées sous chaussée.
- le tout respectant les prescriptions du fascicule 70, notamment sur la mise en place des blindages et des largeurs de tranchées.

Localisation : selon - Plan des réseaux secs et humides

1.8. MOBILIER/MACONNERIE

Ces prix rémunèrent, conformément aux spécificités du CCTP :

- la fourniture et le transport à pied d'œuvre du mobilier et des systèmes d'attache,
- la présentation d'un échantillon au Maître d'Œuvre,
- l'implantation du mobilier suivant le plan d'aménagement,
- la réalisation des carottages et du scellement (par fixation platine, massif de fondation, dalle béton),
- toutes sujétions de mise en œuvre,
- le nettoyage des abords et des voies empruntées.

Le choix du mobilier devra être soumis au Maître d'Ouvrage et au Maître d'Œuvre pour validation ainsi que le RAL (RAL 9005 de la commune). Les modèles de mobilier sont décrits ci-dessous.

Les travaux comprennent :

- le piquetage,
- le tracé des trous de scellement et d'implantation des ouvrages,
- la fourniture et la pose du mobilier urbain,
- le réglage et l'ajustement des ensembles,
- les perforations et scellements sur platine ou massif béton,
- la protection de tous les ouvrages exécutés risquant de subir des détériorations durant le chantier par tous moyens appropriés, et notamment par géotextile,
- le transport et le stockage sur le chantier,
- la remise en état si nécessaire en cas de travaux sur l'existant.

Le tracé des ouvrages sera susceptible d'être modifié en cours de travaux en fonction de la nature du terrain, des ouvrages rencontrés, etc, sans que l'entrepreneur puisse élever ou prétendre à aucune indemnité.

Les plots de scellement seront en béton gravillon dosé à 250 kg C.P.A.

1.8.1. Table de pique nique (table existante)

Ce prix rémunère le déplacement de tableau pique-nique et la repose de celui ci sur nouvel emplacement validé par la maîtrise d'ouvrage et la maîtrise d'œuvre y compris tout sujétions liées à la réalisation de longrines bétons.

1.8.2. Potelets acier amovible

Ce prix rémunère la fourniture, l'implantation et la pose de potelets amovibles de type ACROPOLE de chez AREA (photo ci-contre) ou équivalent y compris scellement :



Borne 90

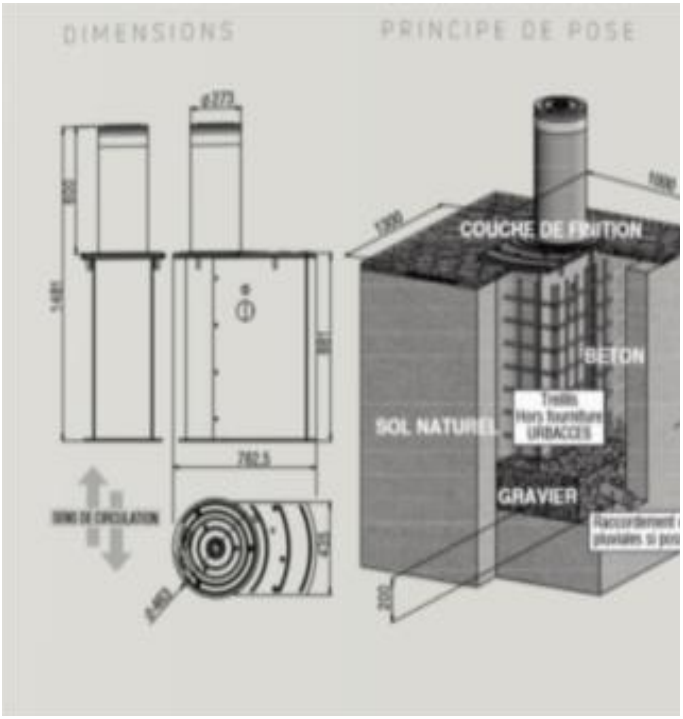
Hauteur de pose hors sol 80 cm.

RAL à définir
(acier galvanisé)

Localisation : selon plan de masse

1.8.3. Borne d'accès avec badge

Ce prix rémunère la fourniture, l'implantation et la pose des bornes d'accès avec badge de type Challenger HE 601 de chez URBANACCESS (photo ci-contre) ou équivalent y compris scellement :



BORNE ESCAMOTABLE HYDROÉLECTRIQUE HE 601 Challenger

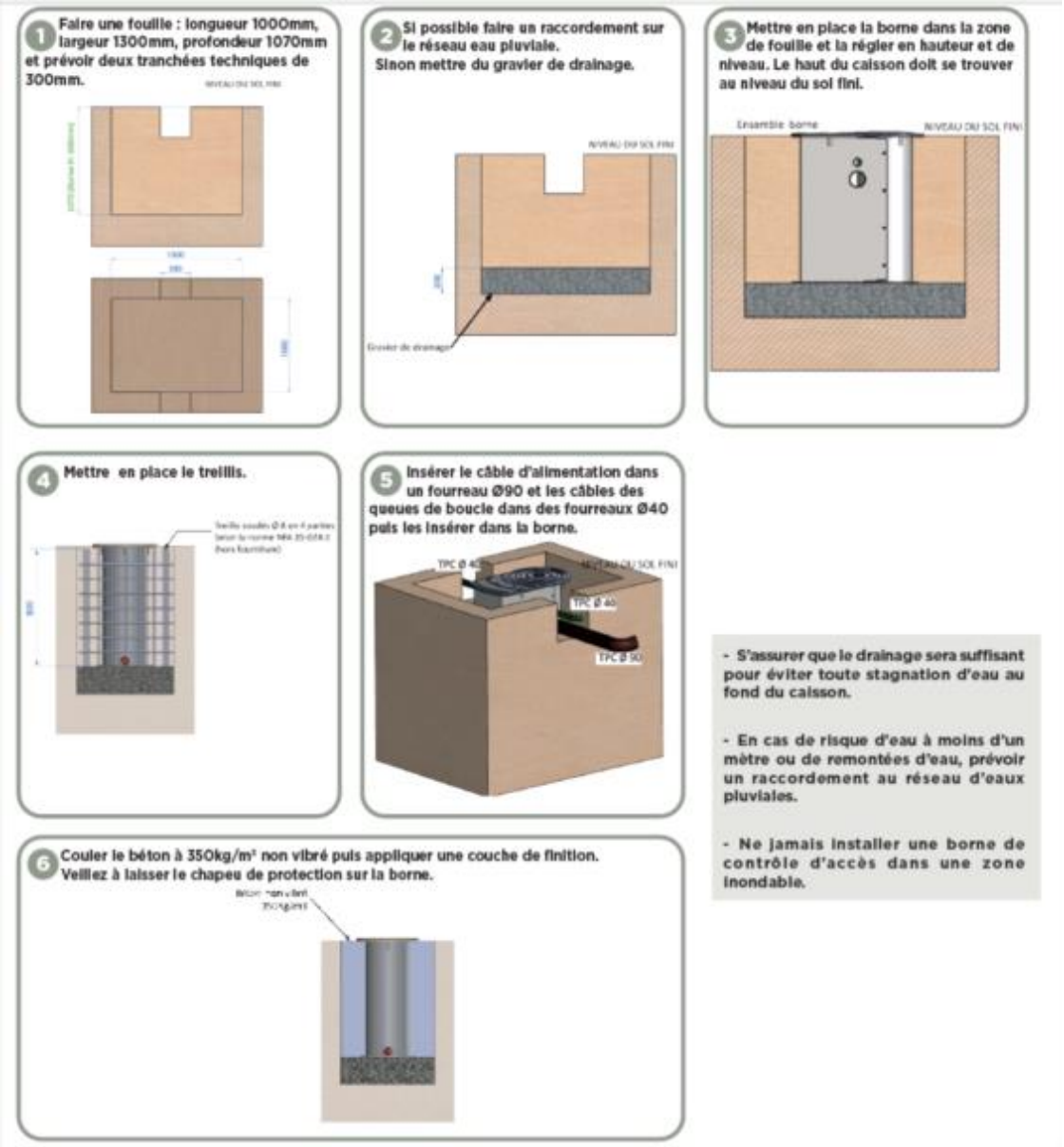
Caractéristique de la borne escamotable hydroélectrique HE 601 :

- Commande hydraulique embarquée
- Collerette aluminium
- Résistance : 1 000 000 Joules
- Diamètre : Ø273 mm
- Hauteur hors-sol : 600mm
- Pompe intégrée
- Bande rétroréfléchissante 3M®
- Finition : acier galvanisé
- Ruban LED rouge inclus
- Accès pompier inclus
- Fourniture d'une dizaine de badges

La borne est automatique à commandes embarquées, ce qui permet son installation dans des endroits où il n'y a pas possibilité de mettre de mobilier de commande et récepteur smartphone.

Caractéristiques de la borne d'accès

Il est prix en compte dans le présent prix les sujétions de pose du fournisseur y compris l'ensemble du câblage nécessaire depuis le bâtiment :



Sujétions de pose du fournisseur

1.9. SIGNALETIQUE

1.9.1. Panneaux de police y compris panonceaux

1.9.1.1. Fourniture et pose de panneau de police (y c mât et 1 panneau)

Ce prix rémunère à l'unité les dépenses suivantes :

- le piquetage,
- le tracé des trous de scellement et d'implantation des ouvrages en présence de la MOE et la MOA,
- le prémarquage,
- le respect des normes,
- la fourniture et la pose des supports selon descriptif des spécificités des matériaux : les supports seront de type Acropole de chez Area ou équivalent avec anneaux, corps ø 90mm et fût ø 60mm en tube d'acier. Couronne de transition en acier ø 120mm,
- la fourniture et la pose de panneaux thermolaqué au dos selon descriptif des spécificités des matériaux,
- les terrassements,
- les massifs de fondation.

La liste indicative des panneaux sera fournie en phase préparatoire en concertation avec la Maîtrise d'Ouvrage. Certains panneaux seront temporaires puisque le régime de priorité des différentes intersections sera validé après une phase de test. Deux interventions bien distinctes sont à prendre en compte pour ces prix unitaires.

Les gammes dimensionnelles des panneaux regroupent sans distinction les panneaux de catégorie danger, interdiction, priorités, prescription, obligation, indication, service et balise. Les panneaux devront répondre aux normes en vigueurs : ils seront conformes à l'arrêté du 31 juillet 2002 et à l'arrêté du 11 février 2008.

Tous les matériels, panneaux, panonceaux, attaches ou brides, boulonnerie, revêtements rétro réfléchissants devront être homologués. Ils devront provenir d'unités de fabrication agréés. Ils devront, quelle que soit la fabrication retenue, faire l'objet d'une homologation officielle et être certifiés NF ou homologués par l'ASQUER (Association pour la Qualification des Équipements de la Route) ou encore par un organisme équivalent.

Type de béton	Classe de résistance du béton	Ciment utilisé	Classe du ciment	Dosage	Destination
B.20	20 MPa	CPA	45	250 kg/m3	Massif SP et SD1
B.25	25 MPa	CPA	45	350 kg/m	Massifs potences et portiques de signalisation (SD2, SD3)

Les bétons utilisés pour la réalisation des massifs armés ou non proviennent de centrales qui auront reçu l'agrément du Maître d'Œuvre. La formule du béton lui est également soumise.

Remblais des fouilles
Réalisés avec les matériaux du site.

Génie civil des massifs (voir béton ci avant)
La stabilité et la résistance des massifs sont établis en fonction des règles de l'Eurocode.

Tiges de scellement
Normalement livrées avec les supports, elles sont mises à la disposition de l'entreprise chargée de la confection des massifs. Elles sont conformes aux caractéristiques ci-après : en acier doux rond, décolletées, filetées, coudées en forme de « J". Elles seront montées chacune avec une rondelle M et 2 écrous H. Les rondelles et les écrous sont cadmiés (cadmiage NF A 91-102 ou équivalent) et doivent obligatoirement satisfaire aux spécifications techniques de fabrication et d'essais de la NF E 27005 ou équivalent ainsi qu'aux différentes normes qui s'y rapportent. Les tiges seront mises en œuvre sur la hauteur du massif à réaliser.

Localisation : selon plan de signalisation

1.10. ESPACES VERTS

1.10.1. Arbres yc. fosse, plantation, fourniture…

1.10.1.1. Erable plane (Acer platanoïdes), ou erable sycomore (Acer pseudoplatanus)

Ce prix rémunère la fourniture et plantations des arbres type érable plane (acer platanoïdes) ou érable sycomore (acer pseudo platanus) selon prescriptions et qualité du CCTP.

1.10.1.2. Engazonnement

Ce prix rémunère la fourniture et mise en œuvre des engazonnements au mètre carré.

1.10.2. GARANTIE DES VEGETAUX ET TRAVAUX DE FINALISATION

1.10.2.1. Parachèvement et confortement arbres

Ce prix rémunère au forfait, les dépenses suivantes :

- la surveillance du développement éventuel de plantes envahissantes,
- la gestion de ces plantes envahissantes fait alors l'objet de travaux supplémentaires.

1.10.2.2. Parachèvement et confortement gazons

Ce prix rémunère au forfait, les dépenses suivantes :

- la surveillance du développement éventuel de plantes envahissantes,
- la gestion de ces plantes envahissantes fait alors l'objet de travaux supplémentaires.