



CENTRE HOSPITALIER DE CADILLAC

Reconstruction de l'Unité Trélat à Cadillac-sur-Garonne

CCTP - Phase DCE – Ind 0

Lot 14 – VRD & Espaces verts

MAITRISE D'OUVRAGE

Maître d'Ouvrage
Centre Hospitalier de Cadillac
 89 rue Cazeaux Cazalet
 33410 CADILLAC-SUR-GARONNE

Assistant Maître d'Ouvrage
Embase
 29 bis boulevard de Strasbourg
 33100 TOULOUSE

SSI
CSD & ASSOCIES
 30 avenue Hubert Dubedout
 33150 CENON

Bureau de Contrôle
Bureau Veritas Construction
 30 avenue Gustave Eiffel – Bâtiment A
 33600 PESSAC

Coordonnateur SPS
IRIS Coordination
 BP90007
 33670 LA SAUVE

MAITRISE D'ŒUVRE

Architecte Mandataire
TLR architecture & associés
 13 rue Roger Mirassou
 33800 BORDEAUX

BE Structure / Economie / VRD / CVC / Elec
AEC Ingénierie
 13 rue Roger Mirassou
 33800 BORDEAUX

Acousticien
Emacoustic
 6 rue de Taffanel
 33800 BORDEAUX

OPC
OPMO
 19 rue Gounod
 33270 FLOIRAC

Architecte d'intérieur
L'atelier Couleur
 13 rue Roger Mirassou
 33800 BORDEAUX

1. Dispositions générales	6
1.1.Présentation des travaux	6
1.1.1. Objet des travaux	6
1.1.2. Consistance des travaux	6
1.1.3. Caractéristique du terrain	7
1.1.4. Contraintes environnementales	7
1.1.5. Etude de sol	7
1.2.Organisation des travaux	7
1.2.1. Définition des tranches	7
1.2.2. Définition des intervenants	7
1.3.Le marché	8
1.3.1. Chiffrage	8
1.3.2. Prestations supplémentaires éventuelles	9
1.3.3. Calendrier d'exécution	9
1.3.4. Règles et normes	9
1.4.Les travaux	10
1.4.1. Responsabilité de l'entrepreneur	10
1.4.2. Qualité des ouvrages	10
1.4.3. Coordination entre les différents lots	11
1.5.Documents dus par l'entreprise	11
1.5.1. Avant tout commencement des travaux	11
1.5.2. Procédures administratives	11
1.5.3. Le Dossier d'Exécution des Ouvrages	11
1.5.4. En phase chantier	12
1.5.5. Documents exigibles à tout moment	12
1.5.6. Documents à fournir après exécution	13
1.6.Concessionnaires	13
1.7.Liste des plans	13
1.8.Limite des prestations	14
2. Spécifications techniques des matériaux	16
2.1.Généralité	16
2.1.1. Provenance	16
2.1.2. Qualité	16
2.1.3. Contrôle des travaux	16
2.2.Prescriptions	17
2.2.1. Sables de remblais en tranchée	17
2.2.2. Canalisations	17
2.2.3. Regards de visite et regards à grille	18
2.2.4. Caniveaux à grille	18
2.2.5. Fourreaux TPC	19
2.2.6. Chambre Telecom	19
2.2.7. Mortiers et bétons	19
2.2.8. Bordures et caniveaux béton	21
2.2.9. Béton finition balayée	21
2.2.10.Géotextile	24
2.2.11.Couche de forme	24
2.2.12.Grave ciment	25

2.2.13.Revêtement Bi-couche	25
2.2.14.Matériaux discontinus	26
2.2.15.GNTA	26
2.2.16.GB3	26
2.2.17.BBM 0/10	27
2.2.18.Peinture	27
2.2.19.Panneau de signalisation routière	27
2.2.20.Terre végétale	30
2.2.21.Végétaux	30
2.2.22.Graines de gazon	32
2.2.23.Traitement des terres	32
2.2.24.Tuteurs	32
3. Mode d'exécution des travaux	33
3.1.Généralités	33
3.1.1. Lieux de dépôt et stockage	33
3.1.2. Protection contre les eaux	33
3.1.3. Intervention dans les emprises publiques	33
3.1.4. Hygiène et sécurité	34
3.1.5. Réseaux existants / Sondage	34
3.1.6. Implantation - Piquetage	35
3.1.7. Laboratoire de chantier	35
3.1.8. Environnement / Gestion des déchets	36
3.1.9. Installations de chantier	36
3.1.10.Constat d'état des lieux	36
4. Travaux préparatoires / Terrassements	37
4.1.Définition des travaux	37
4.1.1. Terrassements et assise des ouvrages	37
4.1.2. Les travaux concernent	38
4.1.3. Les travaux comprennent	38
4.1.4. Démolitions	39
4.1.5. Protection d'arbres existants	39
4.1.6. Abattage et débroussaillage	39
4.1.7. Terrassement en déblais et déblais/remblais	39
4.1.8. Couche de forme	40
4.1.9. Plateforme bâtiment	41
4.1.10.Fouilles en tranchées	41
4.2.Contrôle des travaux	43
4.2.1. Généralités	43
5. Assainissement	44
5.1.Définition des travaux	44
5.1.1. Les travaux concernent :	44
5.1.2. Les travaux comprennent	44
5.1.3. Produits préfabriqués	45
5.1.4. Canalisations	45
5.1.5. Regards de visite	45
5.1.6. Regards de branchements	46
5.1.7. Regard à grille	46

5.1.8. Regard de descente EP	47
5.1.9. Dispositifs de fermeture des ouvrages annexes	47
5.1.10. Tulipes de branchement	47
5.1.11. Raccordement sur les canalisations	47
5.1.12. Élimination des venues d'eaux	47
5.1.13. Pose des canalisations et de leurs accessoires	48
5.2. Règles de conception et de calcul des ouvrages	49
5.2.1. Dimensionnement hydraulique	49
5.2.2. Tenue mécanique des ouvrages	49
5.2.1. Implantation des ouvrages de contrôle et de visite	49
5.3. Contrôle des travaux et matériaux	49
5.3.1. Tolérances sur les dimensions d'ouvrages terminés	49
5.3.2. Essais sur les matériaux de remblaiement	49
5.3.3. Essais du réseau et épreuves des canalisations	49
5.3.4. Inspection télévisée	50
6. Réseau AEP	51
6.1. Définition des travaux	51
6.1.1. Les travaux concernent :	51
6.1.2. Généralités	51
6.1.3. Exécution des fouilles	51
6.1.4. Pose des tuyaux	51
6.1.5. Canalisations	52
6.1.6. Fourreaux	53
6.1.7. Robinetterie et accessoires	53
6.2. Contrôle des travaux	55
6.2.1. Généralité	55
6.2.2. Epreuve hydraulique des canalisations	56
6.2.3. Nettoyage, désinfection et prélèvements	56
7. Réseaux CFO / CFA	58
7.1. Définition des travaux	58
7.1.1. Fourreaux	58
7.1.2. Chambre de tirage	58
8. Voirie et circulations	59
8.1. Définition des travaux	59
8.1.1. Les travaux concernent	59
8.1.2. Les travaux comprennent	59
8.2. Structure des voiries et circulations	59
8.2.1. Hypothèses de calcul	59
8.2.2. GNT	59
8.2.3. Voirie et parking en enrobé	60
8.2.4. Cheminement ou terrasse en béton balayé	61
8.2.5. Bi-couche sur cour sud	61
8.2.6. Boulodrome et cheminement en calcaire	61
8.2.7. Bordures et caniveaux bétons	62
8.2.8. Signalisation Horizontale	62
8.2.9. Signalisation Verticale	63

8.3. Contrôle des travaux	63
8.3.1. Généralités	63
8.3.2. Contrôle des constituants	63
8.3.3. Contrôle de la conformité du matériau	63
8.3.4. Contrôle du compactage	64
8.3.5. Contrôles géométriques	64
9. Espaces verts	66
9.1. Plantation	66
9.1.1. Les travaux concernent	66
9.1.2. Les travaux comprennent	66
9.1.3. Définition des termes	66
9.1.4. Essence des végétaux	67
9.1.5. Qualité des végétaux	67
9.1.6. Fosse de plantation	70
9.1.7. Tuteurage	71
9.2. Paillage	72
9.3. Mise en oeuvre des terres	72
9.3.1. Les travaux concernent	72
9.3.2. Les travaux comprennent	72
9.3.3. Mise en oeuvre	72
9.4. Engazonnement	75
9.4.1. Les travaux concernent	75
9.4.2. Les travaux comprennent	75
9.4.3. Mise en oeuvre	75
10. Ouvrages divers	79
10.1. Dévoisement des réseaux existants	79
10.1.1. Réseaux de chauffage Urbain + Eau Chaude	79
10.1.2. Réseau AEP	79
10.1.3. Réseaux électriques	80
10.1.4. Réseaux Assainissement	80
10.1.5. Réseaux d'arrosage	80
10.2. Mise à niveau des émergences	80
10.3. Clôtures	81
10.3.1. Clôture périphérique à 3m de hauteur	81
10.3.2. Clôture intérieure en bois	81
10.4. Patio	82
10.5. Escalier entrée	82
11. Réception	82
11.1. Nettoyage de chantier	82
11.2. DOE - Plan de recollement	82
11.3. Parachèvement	83
11.4. Confortement	84

1. DISPOSITIONS GÉNÉRALES

1.1. PRÉSENTATION DES TRAVAUX

1.1.1. Objet des travaux

Le présent CCTP a pour objet de définir les spécifications, conditions de fabrication et de mise en œuvre des matériaux et produits nécessaires à la réalisation des travaux de VRD pour le projet de reconstruction de l'unité Trélat sur le centre hospitalier de Cadillac (33).

1.1.2. Consistance des travaux

Les travaux à la charge du présent lot comprennent les prestations suivantes :

- ✓ Les démarches administratives nécessaires pour l'exécution de ses travaux.
- ✓ Les Dossiers d'Exécution des Ouvrages nécessaire à ses travaux (Plans, Note de calcul, Fiches techniques)
- ✓ Plans de ses installations de chantier et de phasage.
- ✓ Mise en place et repli de ses installations de chantier
- ✓ Les sondages de reconnaissance des sols et des réseaux nécessaires à ses travaux.
- ✓ Les protections, signalisations et balisages de ses zones de travaux de jour comme de nuit.
- ✓ Entretien des abords et voies d'accès pendant la durée de ses interventions
- ✓ Les implantations et piquetage des ouvrages
- ✓ Les essais et contrôles
- ✓ La maintenance, pièces et main d'œuvre, des ouvrages, réseaux et matériels mis en place par ce lot jusqu'à la date de réception.
- ✓ Arrachage et évacuation des arbustes et arbres non conservés dans l'emprise des travaux
- ✓ Protection des arbres conservés
- ✓ Terrassements et évacuation dans terrain de toutes natures
- ✓ Réseaux d'assainissement EP,
- ✓ Réseaux d'assainissement EU,
- ✓ Fournitures pose de bordures béton
- ✓ Construction de chaussée et cheminements
- ✓ Revêtements en enrobés
- ✓ Revêtement en béton finition balayée

- ✓ Signalisation horizontale et verticale
- ✓ Tranchées pour les réseaux de chauffage dévotés,
- ✓ Infrastructures pour réseaux télécom,
- ✓ Infrastructures pour réseaux électricité,
- ✓ Réseaux d'adduction en eau potable,

NOTA : Les travaux sont décrits plus en détail dans leurs chapitres respectifs.

1.1.3. Caractéristique du terrain

Altitude :	de 13,50 m à 17,50 m NGF
Topographie du terrain :	déclivité moyenne
Région pluviométrique :	Zone II
Contexte environnement :	Travaux hors circulation, en cohabitation avec les autres corps de métier.

1.1.4. Contraintes environnementales

L'entrepreneur devra se rendre compte sur place des possibilités d'approvisionnement et de stockage des matériaux en fonction des contraintes d'environnement.

1.1.5. Etude de sol

Le site a fait l'objet d'une étude géotechnique de conception G2 Phase PRO, réalisée par ANTEAGROUP référencé A124601/B en date de juillet 2023.

Pour l'établissement de ses prix et pour les sujétions d'exécution des travaux, l'entrepreneur a tenu compte du rapport de reconnaissance des sols.

L'entrepreneur peut néanmoins procéder lui-même, à ses frais, à des enquêtes et sondages complémentaires, s'il en estime la nécessité. Il ne pourra prétendre à aucune plus-value pour toutes les difficultés qui pourraient résulter de l'état de la nature du sous-sol.

1.2.ORGANISATION DES TRAVAUX

1.2.1. Définition des tranches

Il n'y a pas de tranches prévues pour la réalisation des travaux, qui seront réalisés suivant le planning mis au point par le coordinateur.

1.2.2. Définition des intervenants

Dans le présent document :

- Les termes Entrepreneur ou Entreprise désignent la personne ou la société attributaire du présent lot.
- Les termes Maître d'Ouvrages ou Maîtrise d'Ouvrage désignent la Personne Responsable du Marché ou son représentant.
- Les termes Maître d'Œuvre ou Maîtrise d'Œuvre désignent le représentant du Maître d'Œuvre ou de la Maîtrise d'Œuvre.

1.3.LE MARCHÉ

1.3.1. Chiffrage

Le présent lot est traité à prix global et forfaitaire, déterminé à partir des documents et descriptifs remis lors de l'appel d'offre.

Les documents remis au soumissionnaire dans le dossier de consultation sont destinés à l'aider à remettre son prix dans les meilleures conditions et ne peuvent en aucun cas être considérés comme « bon pour exécution ». Le soumissionnaire, par ses compétences professionnelles, prévoira la totalité des ouvrages à réaliser. En cas de doute sur l'interprétation de certains éléments du dossier, l'entrepreneur est tenu de demander au profil acheteur les explications nécessaires dans un délai au avant la date limite de remise des offres fixé au CCAP.

L'entrepreneur s'engage sur les quantités et ne pourra prétendre à aucune rémunération supplémentaire pour une prestation qui figure sur les pièces du dossier de consultation.

Au document du dossier de consultation s'accompagne une note explicative séparée.

En cas de non-respect de cette disposition, l'attributaire supporterait les charges financières et le cas échéant, les responsabilités judiciaires correspondantes.

Pour effectuer la remise de son prix dans les meilleures conditions, il est demandé aux soumissionnaires de se rendre sur place afin de pouvoir constater de visu les éventuels aléas concernant les travaux (état du terrain, condition d'accès, possibilités de stockage). L'attention des soumissionnaires est attirée sur ce point précis : aucun entrepreneur ne pourra arguer ultérieurement à la remise des prix de plus-value résultant d'une méconnaissance de l'état existant.

En aucun cas, il ne sera admis de travaux supplémentaires ayant pour origine une sujétion de condition de travail, de méconnaissance du site ou qui n'auraient pas fait l'objet d'un ordre de service du Maître d'ouvrage.

L'entrepreneur est réputé avoir tenu compte dans ses prix de toutes sujétions de fournitures, d'approvisionnement, de délai, de matériel adapté, de main d'œuvre qualifiées, d'énergie, de transports, de manutention, d'étude d'exécution, d'organisation de chantier, de compte prorata, d'incidences liées au phasage, etc., pour une réalisation complète des travaux décrits sur les pièces du présent dossier de consultation.

L'entrepreneur ne pourra en aucun cas alléguer que des erreurs ou omissions le dispense d'exécuter dans le cadre du prix forfaitaire convenu, l'ouvrage

conformément à l'objet du projet, aux réglementations en vigueur et aux règles de l'art.

L'entreprise adjudicataire pourra sous-traiter les parties d'ouvrage pour lesquelles elle n'a pas les compétences requises. Le sous-traitant devra alors être déclaré et agréé par le maître d'ouvrage avant toute intervention.

Les prix de l'entreprise intègrent les contrôles de réception, de réalisation, et du produit fini.

1.3.2. Prestations supplémentaires éventuelles

Sans objet

1.3.3. Calendrier d'exécution

Le calendrier joint au DCE est un planning enveloppe qu'il conviendra de réduire au maximum.

Un calendrier sera proposé par l'entreprise à la remise de son offre.

L'entrepreneur devra planifier le personnel et le matériel nécessaires pour respecter l'avancement des travaux.

Les délais d'approvisionnement des équipements tels que séparateur, est inclus dans ce planning enveloppe.

Les délais à respecter avant de réaliser les marquages et résines sur l'enrobé neuf, sont inclus dans le calendrier proposé.

1.3.4. Règles et normes

Les normes, D.T.U., règlements, lois, arrêtés, décrets et règles techniques à utiliser seront les derniers édités à la date de signature du marché.

Le soumissionnaire devra prendre connaissance de la réglementation propre à la région du site concerné auprès des administrations communales, départementales, régionales et nationales compétentes.

Les travaux devront être conduits dans le respect des normes et règlements en vigueur.

Liste non exhaustive des principaux documents de référence :

- Les fascicules applicables aux marchés publics de travaux,
- Les fascicules ministériels relatifs aux travaux à réaliser,
- Les règlements sanitaires départementaux et les différentes circulaires s'y rapportant ou les modifiant,
- Le Cahier des Clauses Techniques Générales,
- Les DTU et les documents ayant valeur de DTU

- Les règles professionnelles, cahiers des charges et prescriptions techniques ou recommandations acceptées par l'AFAQ
- Tout document rendu obligatoire par les assureurs pour la couverture en décennale des ouvrages
- Les règlements publics pour les diverses administrations concessionnaires relatifs à leurs réseaux,
- Toutes les normes et règlements français et européens.

1.4.LES TRAVAUX

1.4.1. Responsabilité de l'entrepreneur

Ce domaine comprend :

- La qualité, le bon fonctionnement des ouvrages, le respect des performances précisées dans le présent document.
- Le bon déroulement des travaux, l'entretien et la sécurité du chantier (Notamment en première phase des travaux, avant l'intervention du gros oeuvre et la mise en place des infrastructures de chantier).
- La responsabilité judiciaire et financière de tous les dégâts causés sur le site ou ses environs par lui ou un représentant de son entreprise.

De plus, l'entrepreneur devra assurer une représentation responsable, qualifiée et permanente sur chantier auprès de la Maîtrise d'œuvre, du contrôleur technique (CT) et du contrôle SPS. Cette représentation responsable permet d'engager l'entreprise pour des décisions urgentes à prendre lors des réunions hebdomadaires ou exceptionnelles à la demande de l'un des intervenants précités.

L'entreprise devra préciser les noms et coordonnées de cette personne dès le démarrage de chantier et éventuellement son remplaçant en cas de force majeure.

L'Entreprise doit :

- Effectuer pour son propre compte et sous sa responsabilité tous les calculs et la sélection des matériaux, matériels et équipements nécessaires afin de respecter les qualités et performances indiquées dans ce document.
- Porter à la connaissance de la Maîtrise d'Œuvre tout élément qui lui apparaîtrait susceptible de compromettre la tenue ou le bon fonctionnement des ouvrages.

1.4.2. Qualité des ouvrages

Dans leurs choix et conceptions, l'Entrepreneur tiendra compte de la nature des charges et surcharges liées aux conditions climatiques, géotechniques, hydrogéologiques et au phasage du chantier.

1.4.3. Coordination entre les différents lots

La liaison entre les différentes Entreprises participant à la réalisation du projet devra être constante et parfaite. Chaque Entrepreneur se mettra en rapport en temps voulu avec les lots et marchés dont les travaux sont liés aux siens. Ces contacts ont pour but d'obtenir tous les renseignements qui sont nécessaires à l'ensemble des acteurs afin d'assurer une parfaite exécution de l'ouvrage avec un parfait respect du planning des travaux.

1.5.DOCUMENTS DUS PAR L'ENTREPRISE

1.5.1. Avant tout commencement des travaux

Tout démarrage des travaux sans accord écrit de la Maîtrise d'ouvrage ou maîtrise d'œuvre sur ces documents se fera sous l'entière responsabilité financière et pénale de l'Entreprise.

1.5.2. Procédures administratives

L'Entreprise doit avoir obtenu :

- L'approbation de la Maîtrise d'Œuvre sur son plan d'aménagement du chantier qui doit mentionner les zones d'intervention, d'atelier, de stockage et de circulation des ouvriers et des engins,
- L'approbation par la maîtrise d'oeuvre et d'ouvrage sur ses sous-traitants éventuels
- Les DICT (Déclarations d'Intention de Commencement des Travaux) auprès de tous les concessionnaires susceptibles de posséder des ouvrages dans l'emprise ou aux abords du projet, afin d'effectuer le repérage des réseaux et déterminer les modalités d'exécution particulières,
- Les autorisations administratives nécessaires avant d'occuper les terrains publics, les autorisations de passage, d'occupation temporaire ou définitive,
- Les autorisations sur les servitudes liées aux terrains privés avant de les occuper,
- Prévenir dix jours au préalable toutes les personnes ou services intéressés avant utilisation ou prise de possession des lieux,
- Procéder à un constat des lieux contradictoire avec les riverains et les concessionnaires intéressés, délimiter physiquement les zones d'intervention, de stockage et de circulation,

1.5.3. Le Dossier d'Exécution des Ouvrages

Le dossier comprend :

- Les notes de calculs relatives à chaque chapitre,

- Les plans d'aménagement du chantier, clôture, signalisation, ainsi que les modalités d'accès au chantier et ce pour chaque tranche de travaux,
- Les plans et schémas d'exécution,
- Les plans de détails si nécessaire,
- Les fiches techniques des matériel et matériaux mis en œuvre,
- Les certificats de conformité pour les matériels règlementés,
- Le planning de travaux.

Les documents graphiques seront établis en 2 exemplaires, plus 1 sous informatique (format DWG).

2 exemplaires seront soumis pour visa à la maîtrise d'œuvre, 1 exemplaire lui sera ré-envoyé validé ou avec annotations.

Il est prétendu inclus dans le forfait la reprise des plans d'exécution et note de calcul autant de fois que nécessaire, jusqu'à obtention de l'accord de la maîtrise d'œuvre et du bureau de contrôle.

1.5.4. En phase chantier

L'Entreprise doit :

- Se conformer aux conditions que les administrations, services concessionnaires, la maîtrise d'œuvre ou règlements des voies communales jugeraient nécessaires, tant au point de vue de la sécurité que pour éviter des troubles de fonctionnement.
- Prendre toutes mesures pour assurer :
 - Le bon déroulement des travaux,
 - La sécurité,
 - L'entretien et le nettoyage des zones concernées par les travaux, le stockage et les baraquements,
 - Réduire les gênes imposées par le chantier aux usagers et aux voisins,
 - Se soumettre aux contraintes de l'organisation générale du site et du planning général de l'opération.

1.5.5. Documents exigibles à tout moment

Ils sont :

- Les autorisations de travaux et d'occupation des sols obtenues auprès des administrations, Les constats des lieux contradictoires dressés avec les riverains et/ou les propriétaires et les concessionnaires,
- Les pièces justificatives de la bonne qualité des matériaux, matériels utilisés, ainsi que celles attestant la conformité aux normes françaises ou avis techniques,

- Les documents confirmant la bonne marche des matériels de travaux tels que camions, engins, grues et les preuves de leur contrôle permanent par un organisme de sécurité,

1.5.6. Documents à fournir après exécution

L'entreprise doit fournir les Documents des Ouvrages Exécutés (DOE) par ses soins. Ils seront remis à la Maîtrise d'œuvre sur format informatique (DWG et PDF) (4CD), plus 3 exemplaires papiers. Ils comprennent :

- Tous les plans et notes de calculs des ouvrages réellement exécutés,
- Toutes les notices d'entretien des matériels installés, en langue française,
- Tous les essais réalisés sur l'installation,
- Tous les certificats de conformité par organisme de contrôle agréé.

1.6.CONCESSIONNAIRES

Toutes les alimentations et évacuations ainsi que les raccordements sont réalisés dans le respect des cahiers des charges et prescriptions des différents concessionnaires et services publics.

L'Entreprise doit coordonner ses interventions avec celles des concessionnaires et des services publics pour toutes les limites de prestations et modalités concernant les raccordements sur les réseaux publics.

1.7.LISTE DES PLANS

- VRD 01 : Plan des natures de surfaces au 1/200,
- VRD 02 : Plan assainissement EU/EP au 1/200,
- VRD 03 : Plan réseaux secs au 1/200.
- VRD 04 : Plan Espaces verts au 1/200

1.8.LIMITE DES PRESTATIONS

Installations de chantier	
Constat d'huissier pour état des lieux	Gros-œuvre / TCE
Installations communes	Gros-œuvre
Clôture de chantier	Gros-œuvre
Signalisation sur la parcelle	Gros-œuvre
Mise en place et évacuation régulière des bennes - compte prorata (hors VRD)	Gros-œuvre
Plateforme base vie y compris évacuation en fin de chantier	VRD
Installations « plomberie » des installations de chantier : alimentation en eau de la base vie.	Gros-œuvre
Installation intérieure et branchement des cabines préfa	Gros-œuvre
Canalisation EU/EV jusqu'au regard de la base vie	Gros-œuvre
Raccordement EU/EV base vie depuis le regard VRD	Gros-œuvre
Alimentation de chantier (avec compteur électricité), depuis le TGBT du site y compris buses béton avec poteaux bois, filins tendeurs, fourreaux de protection jusqu'à la grue le cas échéant (protection différentielle + compteur MID + câble d'alimentation y compris adaptation et extension du TGBT existant)	Gros-œuvre
Eclairage du chantier : base vie et extérieur	Gros œuvre
Câblage et raccordements électriques des installations du chantier (bungalows, sanitaires, grues, ...), des coffrets de chantier, de l'éclairage normal et de sécurité...	Gros œuvre
Maintien et modifications des installations électriques en phase d'évolution de chantier	Gros-œuvre

Réseaux	
Adduction d'eau potable (hors compteurs) depuis le réseaux existant en limite de propriété jusqu'à l'entrée dans le bâtiment	VRD
Réservation AEP de 1m en sortie de bâtiment	Plomberie
Essais pression et potabilité	VRD
Tranchées réseaux clim y compris remblais	VRD
Dalle béton pour Groupe Froid 1m50x1m50	VRD
Reseaux de clim jusqu'à l'intérieur du bâtiment y compris sable et grillage avertisseur.	CVC
Evacuation EU/EV depuis les sorties de bâtiment jusqu'à l'exutoire en domaine public.	VRD
Réservation de 1m EU/EV en sortie de bâtiment	Gros-œuvre
Raccordement des descentes de toitures EP depuis le pied de bâtiment	VRD
Tranchées et fourreaux pour le réseau électrique depuis le futur coffret en limite de propriété jusqu'au bâtiment(1 m de sortie)	VRD
Attente de 1m des fourneaux pour alimentation électrique en sortie du bâtiment	Gros-œuvre
Fourniture, pose et raccordement des câbles d'alimentation électrique entre le coffret et le bâtiment.	Electricité

Fourniture et pose du coffret électrique en limite de propriété	Électricité / ENEDIS
Tranchées et fourreaux pour le réseau téléphone depuis la chambre de tirage existante en limite de propriété jusqu'aux sorties du bâtiment (Attente de 1m en sortie du bâtiment au lot GO)	VRD
Fourniture et pose du câble d'adduction Téléphone depuis le réseau téléphone en domaine public jusqu'à la réglette téléphone dans le local serveur.	Electricité
Création infrastructure réseaux IRVE	VRD

Terrassements	
Terrassement plateforme bâtiment (3m de déport par rapport à l'emprise du bâtiment)	VRD
Terrassements complémentaires pour fondations bâtiment	Gros-œuvre
Réglage de la plateforme avant coulage	Gros-œuvre
Terrassement plateforme extérieure (voirie, parking, cheminements, espaces verts)	VRD
Terrassement des galeries techniques dans l'emprise du bâtiment	Gros-œuvre
Entretien des plateformes bâtiment y compris pompage des eaux	Gros-œuvre
Réglage de terre à 5cm du niveau fini espaces vert	VRD
Apport de terre végétale 5cm	Espaces vert
Abattage, dessouchage, élagage et protection des arbres conservés	Demolition

Plateformes	
Structure GNT sous bâtiment	VRD
Réglage de la plateforme avant coulage	Gros-œuvre
Raccordement TN aux abords des bâtiments	VRD
Plateforme local vélo, local clim et plateforme déchet	VRD
Nettoyage chantier avant mise en place de la terre végétale	Compte prorata hors VRD

Voiries	
Construction des chaussées, cheminements, bordures	VRD
Signalisation	VRD

Aménagements extérieurs	
Terrassement pour plantation et fosses d'arbres	VRD
Plantation et engazonnement	VRD
Clotures	VRD
Portillon	VRD
Terrasses extérieures - Chambres et personnel Côté Sud	VRD
Terrasses dans patio	Gros-Oeuvre

2. SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES DES MATÉRIAUX

2.1.GÉNÉRALITÉ

2.1.1. Provenance

Tous les matériaux et matériels employés dans la construction des ouvrages seront fournis par l'Entrepreneur.

L'Entrepreneur soumettra à l'agrément de la Maîtrise d'Œuvre les provenances des matériaux, matériels et produits qu'il aura présélectionnés ainsi que leurs caractéristiques et performances.

Après agrément, ces choix ne pourront en aucun cas être modifiés sans un accord écrit du Maître d'Œuvre.

2.1.2. Qualité

Les matériaux et matériels seront certifiés NF ou CE.

L'Entrepreneur du présent lot devra fournir à la demande de la Maîtrise d'Œuvre tout échantillon et/ou prélèvement qui serait jugé utile par cette dernière.

L'Entrepreneur sera également tenu de communiquer à tout moment à la Maîtrise d'Œuvre ou à son représentant toutes les factures, bons de livraison, de décharge et certificats de contrôle pour vérification de la conformité des matériels et matériaux utilisés.

L'Entrepreneur ne pourra en aucun cas demander une rémunération pour toutes ces opérations.

2.1.3. Contrôle des travaux

L'Entrepreneur doit pouvoir justifier en permanence de la qualité de ses travaux, de la performance de ses ouvrages et du respect des performances des ouvrages réalisés.

Il est responsable de la qualité et de la pérennité de ses ouvrages, il doit pour cela :

- Vérifier ou faire vérifier par un laboratoire compétent et agréé par la Maîtrise d'Œuvre la qualité des matériaux destinés à la réalisation des ouvrages, ainsi que la qualité de la réalisation et de la mise en œuvre.
- Maintenir sur le chantier les moyens en personnel et en matériel nécessaire.
- Pouvoir justifier à tout moment du respect de la qualité et des conditions d'utilisation des matériaux.

Si la Maîtrise d'Œuvre constate une insuffisance ou une défaillance dans les mesures de contrôle de l'Entrepreneur, elle se réserve le droit de faire exécuter des essais et contrôles contradictoires par un laboratoire de son choix aux frais de l'Entrepreneur.

Les essais sont réalisés en présence de la Maîtrise d'Ouvrage (ou de son représentant) et/ou du bureau de contrôle.

Dans le cas où les essais ne seraient pas satisfaisants, l'Entrepreneur sera tenu d'effectuer à ses frais et dans les délais qui lui seront impartis toutes les modifications, réparations, remplacements ou adjonctions nécessaires.

Tous les frais d'essais sont à la charge de l'Entrepreneur.

2.2.PRESCRIPTIONS

2.2.1. Sables de remblais en tranchée

Les sables d'enrobage des différentes canalisations devront provenir de sites dûment identifiés. Une fiche d'identification faisant apparaître les caractéristiques granulométriques et chimiques sera fournie à l'agrément du maître d'œuvre.

La provenance du sable de rivière devra être soumise à l'agrément du Maître d'Ouvrage avant approvisionnement et sur présentation d'échantillon.

Ce doit être du sable roulé de granulométrie 0/4, expurgé de toutes traces organiques et chimiques, soigneusement lavé et chimiquement neutre.

2.2.2. Canalisations

2.2.2.1.Eaux pluviales et eaux usées

Les tuyaux utilisés seront en P.V.C série assainissement de la classe CR8. Les canalisations seront en PVC CR16 ou fonte si la couverture des canalisations est insuffisante.

Les tubes P.V.C non plastifié rigide compact pour assemblage par collage (TEC), ou à bague d'étanchéité (TAJ) doivent répondre aux normes de référence NF P 16-352 et NF EN 1401.

Les tubes en P.V.C non plastifié rigide à parois structurées pour assemblage à joint serti par bague (TASJ) doivent répondre à la norme de référence XP 16-362.

Tous les tubes devront être marqués de façon indélébile, au moins tous les mètres, selon la séquence suivante :

- Le nom ou le sigle commercial du fabricant,
- Le numéro d'agrément du site de production,
- La marque d'un organisme de certification (exemple la marque "NF "),
- Le groupe d'application,
- La matière constitutive,
- Le diamètre nominal,
- La classe de rigidité,
- La date et heure de fabrication.

Les conditions de fourniture et de pose seront conformes à celles des articles 7 à 12 du fascicule 70 du Cahier des Clauses Techniques Générales.

2.2.2.2.Eau Potable

Cette prestation inclus les coudes avec leur butée béton. Angle maximum des coudes : 45°

Canalisation en PEHD conforme à la norme NFT 54.063 (tubes en PEHD pour réseaux de distribution d'eau potable) et titulaires des marques de qualité PF 512 et 514 pour la haute densité (HD).

Pour les caractéristiques chimiques courantes les normes sont NFT 54-070 pour la HD.

Ces tuyaux sont de couleur noire avec inclusion de filets de couleur bleue répartis également sur la circonférence. Les raccordements seront réalisés par raccords manchons électro soudés.

Gamme de pression PN16 ou PN25.

2.2.3. Regards de visite et regards à grille

Ils sont certifiés conformes aux normes en vigueur (NF EN 476 et normes produits) ou titulaires d'un avis technique favorable pour les regards qui n'entrent pas dans le champ des normes en vigueur.

Les regards en béton sont titulaires d'une certification NF de conformité à la norme NF P 16-342 ou d'une certification européenne équivalente ; ou sont titulaires d'une certification CSTB associée à un avis technique favorable en cours de validité ou d'une certification européenne équivalente pour les regards qui n'entrent pas dans le champ de la norme NF P 16-342.

Le diamètre intérieur de la cheminée est 800mm, pour les regards de visite.

Compte tenu des hauteurs de regard, il n'est pas prévu de dispositif de descente.

Les têtes de regards sont constituées de dalles réductrices.

Les dispositifs de fermeture des regards sont en fonte de classe de résistance 250 sous accotement et cheminements piétons, et 400 sous voirie.

Pour les grilles, elles seront conformes au décret 2006-1658 du 21/12/2006 concernant l'accessibilité aux espaces publics des personnes à mobilité réduite.

2.2.4. Caniveaux à grille

Les caniveaux à grille de largeur intérieure 150mm et 200mm seront en béton polyester avec feuillure fonte intégrée.

Le caniveau sera conforme à la norme NF-EN 1433, en éléments de 1 mètre. Sa surface intérieure sera traitée pour être étanche sur toute la hauteur. Le caniveau et la grille seront en fonte de classe de résistance 250 sous accotement et cheminements piétons, et 400 sous voirie.

Les caniveaux seront à pente intégrée.

Les grilles en fonte ductile de longueur 50 cm seront encastrées et boulonnées dans les feuillures.

Les grilles seront conformes au décret 2006-1658 du 21/12/2006 concernant l'accessibilité aux espaces publics des personnes à mobilité réduite.

● Localisation : suivant plan

2.2.5. Fourreaux TPC

Les fourreaux pour passage de câble seront en TPC annelés, lisses à l'intérieur.

Ils seront posés sur lit de sable de 10 cm minimum et enrobés dans 20 cm de sable dans toutes les directions. Un grillage avertisseur sera posé à 30 cm au-dessus de la génératrice supérieure. Les fourreaux seront bétonnés si leur couverture est insuffisante.

Tous les fourreaux seront aiguillés. Les fourreaux laissés libre seront bouchonnés.

● Localisation, nombre et diamètre : suivant plan

2.2.6. Chambre Telecom

Les chambres de tirage et dérivation seront préfabriquées en béton, et auront à minima les caractéristiques suivantes :

- De type L1T à L4T suivant plans,
- Dispositif de fermeture en fonte de classe de résistance 250 sous accotement et cheminements piétons, et 400 sous voirie.

● Localisation : suivant plan

2.2.7. Mortiers et bétons

2.2.7.1. Généralités

Tous les bétons mis en œuvre seront, sauf spécification contraire, des bétons prêts à l'emploi. Les bétons seront conformes à la norme NF EN 206-1. La classe d'exposition des bétons sera XS1. Les granulats doivent provenir de roches stables, inaltérables à l'air, à l'eau et au gel.

Ils doivent être propres, ne pas contenir d'impuretés invisibles. L'utilisation du sable ou d'eau de mer est interdite.

Les lieux de stockage des liants devront être secs, clos et couverts.

Tous les ouvrages enterrés ou en contact permanent avec la terre seront réalisés avec des ciments de type CEM III / C (CLK).

Le béton ne peut être transporté que dans des camions malaxeurs. Il doit être mis en place avant tout début de prise et toute dessiccation.

Le délai maximal entre la fabrication et la mise en place du béton est de 2 heures.

Au-delà de ce délai, la viscosité du béton est soigneusement contrôlée et le coulage est arrêté dès l'augmentation brutale de celle-ci. Le béton est alors évacué à la décharge.

Tout apport d'eau après malaxage est interdit.

Sont interdits :

- Les coffrages en matériaux absorbants,
- Les coffrages en polystyrène expansé,
- Les coffrages perdus abandonnés dans les fouilles sauf autorisation de la Maîtrise d'Œuvre.

Le décoffrage pour l'enrobage des canalisations peut intervenir 24 heures après le coulage du béton. Le décoffrage des piédroits ou voiles non soumis à surcharge peut intervenir après 48 heures.

Dans le cas d'ouvrages soumis à des charges ou surcharges, la mise en service de l'ouvrage ne peut être réalisée avant 28 jours.

Pour s'assurer de la qualité des bétons mis en œuvre, la Maîtrise d'Œuvre peut procéder aux contrôles et essais cités ci-après, ceux-ci n'étant pas limitatifs :

- Contrôle du bordereau de livraison du béton fabriqué en usine,
- Contrôle sur le béton frais,
- Contrôle de résistance sur éprouvette (à 7 et à 28 jours),
- Contrôle de résistance des bétons en place.

Les bons de livraison devront mentionner la quantité, la désignation du béton, l'heure de fabrication les adjuvants éventuels. Ceux-ci devront être conformes aux normes en vigueur.

Usage du béton	Nature et classe du ciment	Granulométrie	Consistance du béton	Résistance caractéristique garantie à la compression à 28 jours (MPa)
OUVRAGES D'ART				
Béton de propreté	CPJ-CEM II/A 32,5	0/20	S1	C 15/20
Béton de fondation	CPJ-CEM II/A 42,5	0/20	S3	C 20/25
Béton en élévation	CPJ-CEM II/A 42,5	0/20	S3	C 25/30
OUVRAGES DE VOIRIE ASSISES ET FONDATIONS DE :				
Bordures et caniveaux	CPJ-CEM II/A 32,5	0/25	S2	C 20/25
Caniveaux coulés	CPJ-CEM II/A 42,5	0/25	S2	C 20/30
Caniveaux préfabriqués	CPJ-CEM II/A 42,5	0/25	S2	C 20/30
ASSISES DE FONDATIONS DE REVETEMENT D'AIRES CARRELEES				
Hors trafic routier	CPJ-CEM II/A 42,5	0/15	S3	C 25/30
Sous trafic routier	CPJ-CEM II/A 42,5	0/15	S3	C 25/30
OUVRAGES D'ART				
Hors trafic routier	CPJ-CEM II/A 42,5	0/15	S3	C 25/30
Sous trafic routier	CPJ-CEM II/A 42,5	0/25	S3	C 25/30
Trafic poids lourd	CPJ-CEM II/A 42,5	0/25	S3	C 25/30
OUVRAGES D'ASSAINISSEMENT				
Regards, ouvrages divers	CPJ-CEM II/A 42,5	0/25	S3	C 25/30

2.2.7.2.Granulats

De granulométrie comprise entre 5 et 25 mm, ces granulats seront propres et exempts de toute trace de détritrus.

Les granulats répondent à la norme de fabrication des bétons prêts à l'emploi.

2.2.7.1.Ciment

Les ciments utilisés devront répondre aux spécifications du fascicule 3 du CPC.

2.2.7.1.Sable

Les sables pour mortiers et béton ne devront pas contenir plus de 5% de grains passant au tamis de module 20. Il devra passer complètement au tamis de module 38.

L'équivalent de sable sera > 80 et les matières extra fines ne devront pas excéder 2% en poids.

2.2.8. Bordures et caniveaux béton

Les bordures seront en béton répondant aux normes NF EN 1340 et NF P 98-340/ CN pour leur fabrication, leur contrôle, leurs caractéristiques géométriques et mécaniques. Elles seront de classe de résistance mécanique U et de classe de résistance aux agressions climatiques D.

Elles seront fabriquées en éléments de 1 mètre pour les tronçons droits, et de 33 cm pour les courbes.

Les bordures ne doivent pas présenter de défaut tels que fissuration, déformation et leur face vue doivent avoir un aspect homogène sans flache ni bosse. Leurs arêtes doivent être régulière et nettes.

Les joints seront propres et sans bavures sur les bordures.

2.2.9. Béton finition balayée

2.2.9.1.Granulats

Conforme à la norme NFP 15.301 de juin 1994

Rapport gravier/ sable compris entre 1,8 et 2,3

La granularité et la couleur seront définies à la commande en fonction de l'aspect final recherché.

2.2.9.2.Ciment

Conforme à la norme NFP 18.103

La nature et la classe seront définies au vu d'échantillon de produit fini.

2.2.9.3.Fabrication

Fabrication en centrale avec dosage à 350 kg, la consistance devant être de plastique à ferme.

2.2.9.4.Contrôles

Contrôle à l'arrivée du camion malaxeur, sur le bordereau de livraison et contrôle visuel de la consistance.

2.2.9.5.Aspect

Aspect au choix de l'architecte. Validation sur présentation d'échantillon

2.2.9.6.Bétonnage par temps chaud et/ou 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 doivent être 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 sont prises.

2.2.9.7.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 sera inférieure à 5 °C.

Le béton endommagé par le gel devra être enlevé et remplacé aux frais de l'entrepreneur.

2.2.9.8.Bétonnage par temps humide

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

En cas de prévision d'orage, la fabrication du béton est suspendue.

En cas de pluies violentes, le chantier est arrêté. Si le béton est très dégradé, il doit être immédiatement remplacé aux frais de l'entrepreneur.

2.2.9.9.Bétonnage par grand vent

Dans le cas d'un 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.

2.2.9.10.Approvisionnement du béton

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

2.2.9.11.Mise en place du béton

Le béton doit être réparti de façon homogène.

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

Le mode de vibration est choisi en fonction des résultats des planches d'essais 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 vibrées, devront être lissées à la règle.

2.2.9.12.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.

2.2.9.13.Joints

• Joints de retrait/flexion

Ils sont réalisés en créant, dans le revêtement, une saignée ou une entaille qui matérialise un plan de faiblesse selon lequel le béton est amené à se fissurer sous l'action des contraintes de traction et de flexion. Ces joints doivent avoir une profondeur comprise entre 1/4 et 1/3 de l'épaisseur du revêtement et une largeur comprise entre 3 et 5 mm.

L'espacement des joints dépend des propriétés de retrait du béton, des caractéristiques de friction de l'infrastructure et de l'épaisseur du revêtement. Toutefois, l'expérience et la pratique ont permis d'établir une corrélation directe entre l'espacement des joints et l'épaisseur du revêtement.

Le tableau ci-dessous présente les espacements recommandés en fonction des épaisseurs de la dalle

Épaisseur de la dalle (cm)	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Espacement des joints (m)	3.00	3.25	3.50	3.75	4.00	4.25	4.50	4.75	5.00

• Les joints de construction

Ils sont réalisés après chaque arrêt de bétonnage supérieur à une demi-heure. La dalle est retaillée à 90°, pour obtenir un bord franc, et solidarisée avec la coulée de béton suivante, à l'aide de goujons d'un diamètre de 30 mm, placés dans le sens longitudinal et espacés de 0,75 mètre. Dans le cas où un revêtement est mis en œuvre en plusieurs bandes, un joint de construction doit correspondre à un joint dans la bande adjacente.

• Les joints de dilatation

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

Quand les joints de retrait sont correctement espacés, comme il a été précisé plus haut, des joints de dilatation ne sont pas requis, sauf dans des cas particuliers.

Ils sont utilisés alors pour séparer complètement la dalle de certains équipements fixes comme les regards d'égouts, les socles de lampadaire, les bâtiments, les approches d'ouvrages d'art, les virages à faible rayon de courbure ; ceci afin d'empêcher que le revêtement n'y exerce une poussée. Un soin particulier doit être accordé à la réalisation de ces joints. Il est parfois recommandé d'utiliser un système de transfert de charge au droit de ces joints (goujons).

2.2.10.Géotextile

Le géotextile sera de classe 6 définie par le Comité Français des Géotextiles et Géomembranes. Il devra répondre aux caractéristiques minimales suivantes :

- masse surfacique : 500 g/m²
- épaisseur sous 100 kPa : 3,2 mm
- charge à la rupture sens longitudinal : 12 kN/m
- charge à la rupture sens transversal : 20 kN/m
- allongement à la rupture sens longitudinal : 140%
- allongement à la rupture sens transversal : 100%
- résistance au poinçonnement : 2,0kN
- transmissivité sous 100kPa : 6.10⁻⁶ m²/s
- permittivité : 1,3 s⁻¹
- porométrie : 170 m

2.2.11.Couche de forme

Les matériaux utilisés pour la couche de forme seront des matériaux granulaires 0/60 ou équivalents, insensibles à l'eau.

Ils pourront être issus du recyclage d'élément béton sous réserve de l'acceptation de leur fiches techniques et du contrôle de production de ces matériaux.

2.2.12.Grave ciment

Grave ciment dosée à 4% ; produit fabriqué en centrale agréée par le Maître d'œuvre.

Ses caractéristiques seront conformes aux prescriptions de la NF P 98.116, en particulier :

- Granulométrie 0/20 classe 1
- Granulats conforme à la P 18.540
- Performance mécanique : Classe G3
- Ciments : conforme à la NF P 15.301

Le liant sera soit un ciment de classe 42,5 conforme à la norme NF P 15-301, soit un liant spécial routier ayant fait l'objet d'un Avis Technique, soit un laitier conforme à la norme NF P 98-106. Si le laitier utilisé est un laitier granulé, il doit être de classe 2 ou supérieure.

Le type et la provenance du liant doivent être précisé dans l'offre de l'entreprise. L'approvisionnement simultanément par différentes usines est interdit. Le changement éventuel de provenance ou de liant doit correspondre à des phases de chantier nettement séparées et identifiées et doit se faire avec l'accord du Maître d'œuvre après une nouvelle étude de formulation aux frais de l'entrepreneur.

L'utilisation de retardateur de prise est obligatoire si le délai de maniabilité est inférieur à 10 heures, il devra être conforme à la norme EN 934-2 (NF P 18-342).

L'eau utilisée pour le malaxage et l'arrosage sera conforme à la norme NF P 98-100, elle sera de type 1 (eau destinée à la consommation humaine). Elle ne devra pas contenir plus de zéro virgule un pour cent (0,1%) de matières organiques. L'eau de type 2 peut être utilisée après une étude de formulation montrant que les performances mécaniques ne sont pas altérées.

2.2.13.Revêtement Bi-couche

Le répandage de liant, du gravillon, le cylindrage ainsi que la nature des matériels seront exécutés conformément aux dispositions de la Directive de Novembre 1978 éditée par le S.E.T.R.A. et le L.C.P.C. pour la réalisation des enduits superficiels.

L'entrepreneur répandra sur les surfaces définies par le maître d'ouvrage les liants hydrocarbonés par pulvérisation d'une émulsion cationique de bitume dilué à 65 % et de gravillons dioritiques, en 2 couches y compris cylindrage :

- 1ère couche : 2.2 kg d'émulsion à raison de 10 à 11 litres de gravillons 6/10
- 2ème couche : 1.8 kg d'émulsion à raison de 7 à 8 litres de gravillons 4/6

La composition définitive sera indiquée au moment de l'exécution.

Chaque couche sera cylindrée et le rejet de la deuxième couche balayé.

Elimination du rejet

Un enduit correctement exécuté ne doit donner qu'un rejet négligeable (de l'ordre de 5 %).

Le rejet devra être éliminé par aspiration dans les quarante huit heures après la mise en service de la chaussée. Si nécessaire, un deuxième balayage, plus appuyé, aura lieu une semaine plus tard.

Sur les voies stationnées, le deuxième balayage aura lieu après changement du côté de stationnement.

2.2.14. Matériaux discontinus

Les matériaux discontinus pour la structure d'infiltration seront issus de carrières de roches massives. Ils seront de catégorie C-III-a-IC₁₀₀e et conforme à la norme P18 540.

Ils présenteront un indice de vide supérieur à 40%.

2.2.15. GNTA

La GNT A au sens de la norme NFP 98-129 sera constituée de granulats de catégorie C III b. Elle ne pourra pas provenir d'installations de recyclage de béton et produits de démolition.

Leur teneur en eau à la mise en œuvre devra être comprise entre -1 et +2% de la teneur en eau de l'optimum Proctor Modifié.

2.2.16. GB3

Les graves bitumes de classe 3 auront fait l'objet d'une étude de niveau 2 réalisée selon la norme NF P 98-150 et présenteront des caractéristiques mécaniques conformes à la norme NF P 98-138.

- *Granulats* : Les caractéristiques minimales intrinsèques et de fabrication des granulats seront CIIIa et leur angularité $I_c=100\%$. (norme XP P 18-540)
- *Fines* : Elles seront de catégorie F2 au sens de la norme XP P 18-540
- *Liant* : Bitume pur 35-50 répondant aux spécifications de la norme NF EN 12-591, ou bitume modifié pour augmenter les performances mécaniques.
- *Agrégats* : Provenant de fraisage d'enrobés, de surplus de centrales ou de démolition d'enrobés, conformément à la norme XPP 98-135, leur emploi peut être envisagé en dosage inférieur à 10%, sous réserve d'un stock homogène caractérisé par une fiche technique Agrégat d'Enrobés. Au delà d'un dosage de 10%, et dans la limite de 40%, une vérification des caractéristiques mécaniques du mélange doit être faite.

- *Fabrication* :Elles seront fabriquées en centrale de classe 2 au sens de la norme NF P 98-150, à une température comprise entre 150 et 170° selon le grade du bitume. La centrale aura l'agrément AQP

2.2.17.BBM 0/10

Les BBM auront fait l'objet d'une étude de niveau 2 réalisée selon la norme NF P 98-150 et présenteront des caractéristiques mécaniques conformes à la norme NF P 98-132.

- Granulats : Les caractéristiques minimales intrinsèques et de fabrication des granulats seront BIIIa et leur angularité $I_c=100\%$.
- Fines : Elles seront de catégorie F2 au sens de la norme XP P 18-540
- Liant : Bitume pur 35/50 répondant aux spécifications de la norme NF EN 12-591, ou bitume modifié pour augmenter les performances mécaniques.
- Agrégats :Pas d'agrégats pour ce type de formulation
- Fabrication :Ils seront fabriqués en centrale de classe 2 au sens de la norme NF P 98-150, à une température comprise entre 145 et 170° selon le grade du bitume. La centrale aura l'agrément AQP.

2.2.18.Peinture

Tous les produits utilisés ainsi que les microbilles utilisées en saupoudrage pour la rétroflexion devront être conformes à l'arrêté du 10 mai 2000 relatif à la certification de conformité des produits de marquage des chaussées soit au titre du référentiel NF1, soit au titre du référentiel NF2. Ils devront être certifiés NF1 ou NF2 – Équipements de route par l'ASQUER ou certifiés selon les normes équivalentes pour les produits provenant d'autres états membres de l'Union Européenne.

Les récipients ou emballages contenant les produits en stock ou prêts à l'emploi devront obligatoirement porter l'étiquetage prévu au cahier de certification.

Les récipients contenant les produits en stock ou prêts à l'emploi porteront, en plus de leur dénomination, le numéro d'homologation et, dans l'ordre, la date de fabrication ainsi que le temps limite de conservation après brassage.

La durée de vie de ces produits est garantie par l'entrepreneur pour les durées au moins égales aux valeurs ci-dessous :

- Peinture solvantée : 24 mois
- Peinture en solution aqueuse : 24 mois
- Produits de marquage temporaire : 3 mois
- Enduit à froid projeté à deux composants : 36 mois
- Enduit à froid avec barrettes : 36 mois
- Enduit à chaud projeté : 36 mois

2.2.19.Panneau de signalisation routière

La fourniture comprend les matériels suivants :

- Les douilles,
- Les supports,
- Les panneaux et panonceaux,
- Les colliers,
- Les ferrures pour fixation,
- Les chevilles,
- Le feuillard en inox,
- La protection des cerclages,
- Les bétons ou mortiers pour la réalisation des scellements,
- Les matériaux de réfection sauf carrelage ou pavés,
- Les bandes de contraste,

Tous les éléments constructifs de la signalisation verticale de directionnelle devront être certifiés NF Equipements de la route par l'ASQUER ou posséder les caractéristiques équivalentes. Tous les éléments seront conformes aux prescriptions de l'instruction interministérielle sur la signalisation routière définie par l'arrêté du 24 Novembre 1967 et par les textes qui l'ont modifié. Les matériaux, matériels et fournitures employés pour leur fabrication devront provenir exclusivement d'usines proposées par l'entrepreneur et agréées par le maître d'oeuvre et garantis 10 ans.

2.2.19.1.Caractéristiques des produits

Les panneaux de signalisation devront être de gamme normale en profilé d'aluminium. Le revêtement sera obligatoirement de classe 2. Ils seront montés sur des supports de section rectangulaire 8/4 cm en acier galvanisé d'une épaisseur de 1,5 mm.

La longueur du support devra permettre le montage du panneau et tenir compte de son implantation à 1.00 ml du sol sous panneau (hors aggro) ou 2.30 ml maxi (agglo) ou 0.50 à 1.00 ml pour les balises J5 et les panneaux B21.

2.2.19.2.Description des panneaux et mats

- Panneaux et cartouches

Les panneaux et cartouches seront exclusivement en alliage aluminium. Le décor de la face active utilisera des revêtements rétro réfléchissants de **classe II** selon les indications fixées dans le bordereau des prix.

Les panneaux seront réalisés conformément aux plans de décor joint au marché.

Ils seront conformes aux circulaires en vigueur et au cahier des charges de certification des panneaux de signalisation.

- Mâts

Ces supports auront des formes simples, de section cylindrique. Ils seront posés de manière désaxée mais non traversant par rapport aux panneaux qu'ils supportent. Les mâts seront réalisés en alliage d'aluminium anodisé.

Les mâts, à l'exception éventuellement des plus petits, devront permettre l'ajout d'un panneau sans changer tout l'ensemble. A cette fin, ils seront constitués d'un fût fixé au sol et d'une partie coulissante où seront fixés les panneaux.

Les mâts supportant une signalisation au gabarit de 2,30 m seront fixés au sol à l'aide d'une plaque d'appui métallique percée de trous destinés à recevoir les tiges de scellement.

L'extrémité du mât sera obstruée par un chapeau pour éviter les infiltrations d'eau à l'intérieur des ensembles.

Les tiges de scellement, le gabarit de pose et le chapeau seront fournis systématiquement avec chaque mât.

- Dispositif de fixations

Il doit y avoir au moins un point de fixation sur chaque support en haut et en bas de chaque panneau, sauf en ce qui concerne les cartouches.

- Boulonnerie

Les boulons d'assemblage devront être :

- Soit des boulons en acier inoxydable Z6 CN 18-8 ou 18-10 définis par la norme NFA 35572,
- Soit des boulons en alliage d'aluminium 70-75 anodisés au bichromate de potassium et imprégnés à la lanoline.

Les boulons qui assembleront les pièces participant à la résistance d'ensemble de la structure devront avoir un diamètre supérieur ou égal à douze (12) millimètres.

- Tiges d'ancrages

Les tiges d'ancrage seront en acier défini par le titre I du fascicule 4 du Cahier des Prescriptions Communes et auront un diamètre minimal de vingt deux (22) millimètres.

L'utilisation d'aciers normalisés par l'AFNOR et non définis ci-dessus sera soumise à l'agrément du maître d'œuvre.

Les tiges entièrement filetées sont proscrites.

- Caractéristiques et revêtement des signaux

Les films utilisés pour la rétro-réflexion devront faire apparaître en filigrane la marque du fabricant et devront être conformes aux spécifications du certificat NF.

- Caractéristiques

Toutes les caractéristiques de la signalisation directionnelle, aussi bien en ce qui concerne les dimensions des dessins, lettres et signaux eux-mêmes, que leur emplacement seront rigoureusement conformes aux dessins joints au présent dossier et aux instructions citées ci-dessus. L'entrepreneur pourra proposer un dimensionnement à lames qui tient compte de ses modules de fabrication, étant entendu que ces dimensions

devront être les plus proches possibles de celles figurant aux plans du décor.

- Fixation des panneaux

Les dispositifs de fixation des panneaux de signalisation sur les supports doivent permettre leur positionnement définitif par déplacement horizontal et vertical des points de fixation.

- Identification

L'apposition du numéro de certification NF est obligatoire et doit être effectué au dos du panneau.

Cette marque devra être indélébile.

- Préparation et livraison

Le fournisseur devra procéder à l'emballage des éléments, celui-ci devra les garantir contre tous risques de détérioration au cours du transport et pendant la manutention.

Les emballages devront porter de façon claire et lisible les références de la commande. Le mode de transport de l'usine au lieu de livraison est laissé à la discrétion de l'entrepreneur.

2.2.20. Terre végétale

La terre végétale mise en place aura les caractéristiques décrites ci-dessous :

- Les terres enrichies de déchets urbains sont interdites, ainsi que les terres maraîchères et toutes terres présentant des déchets non dégradables.
- La terre végétale fournie devra être exempte de cailloux et de morceaux de verre. Elle sera exempte de débris végétaux, rhizomes, animaux parasites, etc.
- L'entrepreneur devra justifier de l'origine pédologique du site d'extraction.
- La terre à fournir devra être franche, homogène, exempte de pierres et de corps étrangers. L'entreprise sera tenue de faire connaître et accepter par le maître d'œuvre avant la fourniture : le lieu d'extraction, la profondeur maximale d'extraction (0,30 m en général, 0,40m dans les cas exceptionnels), les conditions de dépôt.

2.2.21. Végétaux

2.2.21.1. Caractéristiques des végétaux

L'entreprise devra soumettre à l'agrément du maître d'œuvre là où les pépinières retenues pour la fourniture des végétaux. Elle sera tenue, sauf dérogation spéciale, de prendre les arbres, arbustes, plants forestiers et plantes diverses dans une pépinière située de préférence dans la région ou un département limitrophe, et soumise au contrôle périodique du service de la protection des végétaux.

2.2.21.2. Normes applicables

Les plantes seront fournies dans la meilleure qualité et répondront aux critères définis par les normes suivantes :

Norme Produits Spécifications

- NFV 12-051 Arbres et plantes de pépinières Générales
- NFV 12-055 Arbres d'alignement et d'ornement Particulières
- NFV 12-057 Arbustes à feuilles caduques ou persistantes Particulières
- ... ainsi que les textes relatifs au commerce des semences, plants et boutures d'essences forestières et d'alignement.
- Pour le cas particulier des plantes vivaces, celles-ci sont décrites par la taille du godet. Lors de la livraison, les plantes auront un minimum de six mois de culture, périodes de repos de végétation exclues. Les plantes seront correctement formées et le chevelu racinaire présent dans le volume complet du conteneur.

2.2.21.3. Qualité

Les végétaux satisferont aux normes expérimentales AFNOR. Le maître d'œuvre se réserve la possibilité d'effectuer un contrôle préalable en pépinière, ce qui ne l'empêchera pas de procéder à un examen nouveau, pendant et après la plantation, et ainsi de refuser éventuellement les plantes qui ne lui paraîtraient pas conformes.

Les plantes devront être de qualité loyale et marchande, c'est-à-dire :

- Ne pas présenter d'anomalies dans la forme de la tige et des racines ;
- Ne pas être desséchées en totalité ou en notable partie ;
- Ne pas être atteintes à la partie aérienne ou aux racines soit de nécrose due à la gelée, soit de blessures non cicatrisées, soit de lésions causées par un animal ou un végétal nuisible (les plaies dues à la coupe d'une ou plusieurs flèches en surnombre ne sont toutefois pas considérées comme des blessures) ;
- Être pourvues d'un bourgeon terminal sain ;
- Pour certaines variétés, il est indiqué des cultivars que l'Entreprise est tenue de respecter.

Tous les plants élevés en pleine terre seront livrés fraîchement arrachés. Ils seront mis en jauge si besoin est, en particulier si en raison des conditions climatiques (gel, temps sec et venté...), un délai supérieur à cinq jours s'écoule entre l'arrachage et la plantation.

Nota 1 : l'entreprise devra éliminer les espèces invasives visibles avant plantations.

Nota 2 : Les espèces plantées seront :

Non invasives ;

- Peu allergènes : l'introduction d'espèces allergènes est évitée en particulier les allergènes classés à risque 4 et 5 ;
- Adaptées au climat et au terrain ;
- S'appuyant sur des strates végétales diversifiées.

2.2.22.Graines de gazon

Les graines seront de premier choix et leur provenance devra être soumise au Maître d'œuvre et Maître d'ouvrage pour validation avant leur mise en œuvre.

Si cela s'avérait nécessaire, le maître d'œuvre se réserve le droit de faire procéder à des contrôles par un organisme de son choix, au frais de l'entrepreneur.

L'entrepreneur reste responsable de la réussite des semis

2.2.23.Traitement des terres

L'ensemble des produits d'amendements et d'engrais devra être soumis à l'agrément du Maître d'œuvre. L'entrepreneur inclura dans sa prestation toutes les analyses préalables et nécessaires pour le traitement.

2.2.24.Tuteurs

Nature : Pin ou épicéa ;

Diamètre : Ø 6/8 cm pour les arbres inférieurs à 16/18

Longueurs : le tuteur aura une taille de 3,00 m. l'enfoncement en terre sera de 50 cm dans le fond de forme ;

Qualité : Tuteur tourné, épointé, traité aux sels de cuivre en autoclave classe IV.

La pièce de bois sera de nature et de qualité identique, elle aura une section demi-circulaire Ø5 cm et sera vissée ou clouée (clous à vrilles) aux tuteurs. Sa longueur correspond à l'écartement entre deux tuteurs, soit env. 50 cm dans la plupart des cas.

Les colliers auront les caractéristiques suivantes :

- Soit un collier en plastique moulé avec fil inclus dans le collier, de type TOLTEX ou équivalent.
- Soit un collier en mousse de caoutchouc noir et un fil de fer galvanisé avec plaque métallique assurant la protection extérieure du collier.
- Soit une bande à clouer avec œillet de type RAINBOW ou équivalent.

Sont proscrits :

Les colliers garnis de mousse de nylon claire. Les liens plastiques de type "chaînette".

3. MODE D'EXÉCUTION DES TRAVAUX

3.1.GÉNÉRALITÉS

3.1.1. Lieux de dépôt et stockage

L'Entrepreneur, à ses frais, dressera et aménagera les aires de stockage et de rangement des matériaux et matériels.

Le rangement sera réalisé de manière à ne pas pouvoir confondre ces matériaux ou matériels avec d'autres ayant déjà fait l'objet d'une réception.

Tous les dépôts de matériaux et matériels sont interdits contre les murs ou clôtures riveraines sauf autorisation écrite des principaux intéressés.

Les lieux de dépôt et stockage seront soumis pour avis à la maîtrise d'œuvre.

Ces lieux seront remis en état au frais de l'entrepreneur en fin de chantier.

3.1.2. Protection contre les eaux

L'Entrepreneur devra, sous sa responsabilité et à ses frais, organiser le chantier de manière à le protéger contre les eaux de toute nature.

Il prendra toutes les mesures utiles et nécessaires pour l'évacuation de ces eaux et la protection des ouvrages (fossés, drains, fosses, busage, exutoires, pompage, dessablage, rabattement de nappe, etc...).

3.1.3. Intervention dans les emprises publiques

Les interventions ou travaux à exécuter dans les emprises publiques ou en limite de celles-ci, font l'objet de la part de l'entrepreneur, de demandes d'autorisations réglementaires auprès des administrations ou services concessionnaires dont dépendent ces emprises ou bien des ouvrages qui s'y trouvent.

Aucune intervention ne sera commencée sans l'accord écrit de l'administration ou du service concerné.

L'entreprise doit apprécier et tenir compte dans sa soumission (répartie dans les prix unitaires ou sur un poste spécifique) et dans l'organisation de ses interventions, des sujétions liées au site, aux concessionnaires, à la nature des ouvrages, au fonctionnement de l'environnement, aux contraintes de phasage.

- Toutes interventions, involontaires ou du fait des travaux devront faire l'objet d'une concertation avec le Maître d'ouvrage et sera à la charge exclusive de l'entreprise.
- Travaux en limite de propriété (idem pour les limites de chantier sur une même propriété). Avant exécution des travaux, l'entreprise fera réaliser à ses frais des procédures contradictoires et constats d'huissier pour préciser l'état des mitoyens.
- Respect des circulations publiques et privées jouxtant la zone chantier.

Cette dernière disposition implique que la circulation publique des voies périphériques au chantier ne sera jamais interrompue.

L'entreprise devra assurer la protection des revêtements et des réseaux et ne jamais entraver leur fonctionnement. L'entrepreneur doit faire parvenir au Maître d'œuvre le programme détaillé des mesures prises par son entreprise pour la protection contre les nuisances émanant du chantier.

Ce programme devra notamment préciser les mesures contre le bruit, la poussière, les salissures de la voirie par le choix des engins, du mode d'abattage, les horaires de travail, etc.... qui devront faire l'objet d'un soin tout particulier :

- Émission de poussière limitée par arrosage des abords,
- Utilisation du matériel exclusivement conforme au décret relatif à l'insonorisation des engins de chantier,
- Évacuation régulière des gravois qui ne devront pas être stockés sur chantier.

L'émission de poussière devra être minime afin de ne pas occasionner de dégâts sur les terrains alentour.

L'entrepreneur est tenu de maintenir toujours propres les abords du chantier, et de se conformer aux prescriptions des services publics de voirie concernant en particulier l'arrosage anti-poussière de ses camions, le décrottage de ceux-ci et le lavage des roues, le nettoyage des chaussées qu'il aura sali, l'itinéraire obligatoire à emprunter.

3.1.4. Hygiène et sécurité

L'entreprise reste seule responsable des conditions de travail et d'hygiène de son personnel. Pour l'exécution des travaux décrits dans le présent CCTP, elle devra prévoir toutes les sujétions liées au respect du décret n° 65-48 du 8 janvier 1965 modifié par décret n° 2008-244 du 7 mars 2008, complétées éventuellement par les prescriptions du PGC.

Les matériels utilisés sur les chantiers ainsi que les conditions de leur utilisation doivent être conformes à la réglementation et tenir compte de l'environnement.

Les horaires seront en accord avec le Code du Travail, la législation sur l'acoustique et le règlement de la collectivité locale.

3.1.5. Réseaux existants / Sondage

Avant tout démarrage de travaux l'Entreprise doit obligatoirement :

- Avoir les formations AIPR nécessaires et à jour pour le bon fonctionnement du chantier auprès des réseaux
- Faire un repérage des réseaux en place (par sondage mécanique, par radar et par caméra d'inspection),
- Se rapprocher des concessionnaires et de la maîtrise d'œuvre afin de bien appréhender les réseaux en service ou abandonnés,
- Se rapprocher de la Maîtrise d'Ouvrage, afin de vérifier que tous les ouvrages sont bien ceux répertoriés sur les plans qui ont servi de base à l'étude et qu'ils sont compatibles avec la réalisation des travaux,

- Reporter sur les plans d'exécution le fruit des sondages.
- Fournir les Plans d'Exécution des Ouvrages (PEO) complémentaires à ceux de la consultation. Les équipements publics ne peuvent être utilisés sans l'accord de leurs propriétaires.

Toutes les précautions nécessaires devront être prises pour la préservation des réseaux existants.

Toutes les dégradations occasionnées par le présent lot sur les ouvrages existants ou créés ainsi que leur remise en état sont entièrement à la charge du titulaire du présent lot.

Les terrassements effectués à l'aide d'engins mécaniques seront arrêtés à quelques décimètres des canalisations, câbles, regards, etc... pour être achevés manuellement.

L'entreprise est tenue de prendre toutes dispositions, afin de s'assurer que les réseaux rencontrés sont bien mis hors service et ne présentent plus de dangers, ou bien prendre les précautions qui s'imposent dans le cas où ceux-ci seraient encore en usage ou présenteraient un danger ou une nocivité quelconque.

3.1.6. Implantation - Piquetage

L'implantation des ouvrages est à la charge de l'Entreprise du présent marché, à partir des voies, ouvrages et repères existants sur place.

L'implantation exacte des ouvrages projetés est déterminée en accord avec la Maîtrise d'Œuvre.

L'entrepreneur est responsable des erreurs de piquetage et de nivellement et de leurs conséquences qui proviendraient de son fait.

Pour toutes les conduites et ouvrages réalisés non repérables visuellement, l'entreprise établira un plan de repérage, en X - Y - Z. Le Z étant pris sur le dessus des canalisations, fourreaux, câbles,...

Ce document sera à diffuser à tous les intervenants sur le site (ou consultable en permanence) afin que l'attention de chaque entreprise soit attirée sur le fait de l'existence des ouvrages.

Tous les travaux supplémentaires à effectuer qui proviendraient de ses erreurs sont à la charge de l'entreprise du présent lot et ceci quelle qu'en soit leur importance et sans que ces travaux puissent donner lieu à plus-value. Système altimétrique et planimétrique

Il est précisé à l'entreprise que, sur tous les documents, le nivellement est en système IGN-NGF69, le système planimétrique est en Lambert 93 CC50.

3.1.7. Laboratoire de chantier

Les essais et contrôles réalisés pendant les périodes de réalisation des travaux ou de garantie des ouvrages sont dus et sont entièrement à la charge de l'Entreprise.

La nature des essais, leurs fréquences et les tolérances sont fixés dans les documents généraux cités en référence.

L'Entrepreneur doit pouvoir justifier en permanence de la qualité de ses travaux, de la performance de ses ouvrages et du respect des performances des ouvrages réalisés.

Il est responsable de la qualité et de la pérennité de ses ouvrages, il doit pour cela :

- Vérifier ou faire vérifier par un laboratoire compétent et agréé par la Maîtrise d'œuvre de la qualité des matériaux destinés à la réalisation des ouvrages, ainsi que la qualité de la réalisation et de la mise en œuvre,
- Maintenir sur le chantier les moyens en personnel et en matériel nécessaire,
- Pouvoir justifier à tout moment du respect de la qualité et des conditions d'utilisation des matériaux.

3.1.8. Environnement / Gestion des déchets

L'entrepreneur devra prendre en compte les contraintes liés à l'environnement et transmettra au maître d'œuvre les mesures qu'il prendra pour limiter les nuisances (bruit, poussières, pollution, sécurité des riverains et usagers, gestion des déchets...).

Les déchets seront triés et évacués en décharge agréée. Dans le cas de canalisation contenant de l'amiante, l'entrepreneur disposera sur site du kit amiante et ces déchets seront évacués en décharge agréée.

3.1.9. Installations de chantier

L'Entrepreneur sera tenu d'avoir en permanence sur site une installation de chantier conforme aux normes d'hygiène et de sécurité réglementaires et décrites au PGC.

Les alimentations en énergie et fluides, l'évacuation des effluents, les démarches administratives, les clôtures, le gardiennage, la signalisation, sont à la charge du présent lot.

Ces prestations sont dues par l'Entrepreneur et entrent dans la composition de ses prix unitaires. Les évacuations sont effectuées en tri sélectif.

3.1.10. Constat d'état des lieux

Préalablement à la prise de possession du terrain, l'Entreprise doit prévoir à sa charge l'organisation et l'établissement d'un constat d'état des lieux. Il est réalisé par huissier, en présence des représentants de la Maîtrise d'Ouvrage et de la Maîtrise d'œuvre.

Il comportera un état du terrain et des voies avoisinantes, des ouvrages existants implantés aux abords et dans l'emprise des travaux.

Un état des lieux contradictoire sera réalisé au début et à la fin de chaque phase d'intervention de l'entreprise.

4. TRAVAUX PRÉPARATOIRES / TERRASSEMENTS

4.1.DÉFINITION DES TRAVAUX

Après la réalisation des travaux préalables, l'Entreprise effectuera les travaux de terrassement.

Avant tout démarrage des travaux, l'Entrepreneur devra signaler à la Maîtrise d'Œuvre toutes les anomalies constatées sur le terrain (apparition d'eau, poches de matériaux à purger) de nature à nuire au projet.

La réalisation des travaux sera menée conformément au guide des réalisations des remblais et des couches de forme :

- Fascicule 2 : Guide technique – Principes généraux ;
- Fascicule 3 : Guide technique – Annexes techniques ;

Les fonds de forme en déblais seront compactés de manière à obtenir sur une épaisseur de 30 cm minimum une densité supérieure ou égal à 95 % de l'OPM.

Les tolérances de réglage sont de 5 cm en planimétrie et de 2 cm en altimétrie à la règle de 3 mètres.

4.1.1. Terrassements et assise des ouvrages

Les terrassements de tous ordres font partie des travaux de voirie, de plateforme bâtiment, de pose des canalisations, de réalisation des caniveaux enterrés, des réseaux, des ouvrages particuliers, tels que regards, boîtes de branchement, chambres diverses, etc.

Ces terrassements comprennent les matériaux d'apport et l'évacuation aux décharges des excédents.

L'Entreprise doit vérifier que les sols d'assise présentent les qualités nécessaires pour qu'il ne se produise pas de tassement préjudiciable aux constructions.

L'entreprise doit s'assurer que les ouvrages reposent sur le sol d'origine décapé de sa terre végétale ou limon ou détritiques divers.

Si le sol d'origine ne présente pas les caractéristiques satisfaisantes, il doit être procédé à des travaux préparatoires tels que, par exemple :

- Enlèvement des matériaux impropres,
- Remplacement des matériaux enlevés par des produits naturels sains incompressibles ou béton maigre
- Mise en œuvre d'un géotextile.
- Apport de matériaux sains, insensibles à l'eau.

Dans tous les cas les fonds de fouilles sont dressés horizontaux et soigneusement compactés. Ils doivent être débarrassés des eaux de toutes natures.

L'entreprise doit veiller à la qualité du terrain, lorsque celui-ci a été remanié, soit par des remblais généraux anciens ou récents, soit par des travaux ponctuels, tels que remblais périphériques autour des bâtiments, croisement (ou proximité) avec d'autres canalisations.

Sont à la charge du présent lot les terrassements compris toutes sujétions pouvant être rencontrées, notamment les fondations des bâtiments démolis au préalable.

Ces travaux font partie des aléas normaux d'établissement des ouvrages et ne donnent pas lieu à rétribution supplémentaire.

4.1.2. Les travaux concernant

Les terrassements sont réalisés :

- Pour la création de la Plate forme bâtiment (fini à -0,50cm/fini),
- Pour la création de parking au Nord, la reprise de voirie à l'est et la zone de logistique,
- Pour les cheminements piétons. (Au nord, à l'ouest avec rampe d'accès et escaliers d'entrée.)
- Pour les zones espaces verts (Patios intérieurs, autour terrasses extérieures, à l'est et Ouest du bâtiment et au nord entre les zones de parking.

4.1.3. Les travaux comprennent

- L'implantation et le piquetage,
- Les pistes de chantier circulables par les camions.
- Le nettoyage des roues des camions et engins en sortie de chantier
- Le balayage des chaussées en sortie de chantier autant de fois qu'il sera nécessaire pour qu'elles restent praticable et sécurisées
- Toutes les purges nécessaires, notamment avant comblement de fossés et de trous d'arbres arrachés.
- Les terrassements en déblais et remblais pour mise à la cote des fonds de forme des plateformes,
- Le compactage et le nivellement des fonds de formes,
- Le dressage et habillage en terre des talus,
- La mise en place d'un géotextile en fond de décaissement,
- La fourniture et la mise en place d'une couche de forme,
- La fourniture et la mise en place de fourreaux en traversée des voiries,
- L'évacuation des volumes excédentaires, gravats et détritux à la décharge suivant tri sélectif effectué,
- Les dispositifs de protection des plates-formes contre les eaux de toutes natures,

- Les essais de laboratoire et de performances des plates-formes,
- Les documents des ouvrages exécutés.

4.1.4. Démolitions

Démolition et évacuation en centre de tri et de traitement :

- Des produits béton, graves, canalisations fourreaux et câbles situés dans l'emprise des travaux
- Des regards dans l'emprise des travaux, y compris consignation et obturation des réseaux.
- Des bordures et voiries

4.1.5. Protection d'arbres existants

Fourniture, mise en place et entretien pendant toute la durée des travaux d'une protection des arbres existants comprenant :

- Repérage de l'arbre à protéger (voir plan de masse architecte)
- Fourniture et mise en place autour du tronc d'un feutre géotextile,
- Fourniture et mise en place autour du tronc sur une hauteur de 3.00m de fourreaux en polyéthylène annelé, maintenus en place par 4 madriers en bois verticaux,
- Les madriers sont ensuite solidarisés par des ligatures en fil de fer tous les 0.60m environ ou par des cerces en acier galvanisé.
- Maintien et entretien de la protection pendant la durée des travaux à proximité du sujet protégé,
- Dépose de la de la protection après travaux, compris chargement et évacuation de l'emprise du chantier.

4.1.6. Abattage et débroussaillage

Les arbres, haies situées sous les futures voiries, trottoirs ou plateformes diverses et situé à moins de 2,00m des réseaux seront abattus et dessouchés.

Les souches et l'ensemble des déchets verts seront évacués en décharge spécifique.

Les vides laissés par ces dessouchages seront purgés et comblés en GNT ou en terre de remblai saine suivant sa localisation.

4.1.7. Terrassement en déblais et déblais/remblais

Terrassements en déblais nécessaires pour dressage des pentes définitives de la voirie, des cheminements piétons et des plateformes bâtiments.

Enfouissement sur site des déchets impropres au remblais sous voirie et bâtiments.

Les terrassements sont dû en terrain de toutes nature et comprend l'utilisation de matériel adapté. (BRH,...)

L'entrepreneur exécutera les terrassements, les plates-formes et talus conformément aux plans d'exécutions visé par la maîtrise d'œuvre.

Ces travaux permettront la réalisation complète du projet et tiendront compte des revêtements et ouvrages à réaliser.

En cas de sur profondeur accidentelle, le remblaiement nécessaire sera exécuté conformément aux modalités prescrites par la Maîtrise d'Œuvre.

Les talus doivent être purgés de matériaux qui ne sont pas parfaitement adhérents ou incorporés au terrain en place ainsi que des rochers ébranlés dont la stabilité serait incertaine.

Les pentes des talus sont déterminées par le géotechnicien et respectées par l'Entreprise. Pendant la durée de travaux il sera mis en place un film de polyane afin d'éviter l'érosion des talus par les conditions climatiques.

Si, les pentes des talus du terrain naturel lors de la prise de possession par l'Entreprise ne sont pas conformes aux préconisations de l'étude géotechnique ou s'il apparaît un risque d'instabilité l'Entrepreneur doit prévenir la Maîtrise d'Œuvre et prendre les mesures nécessaires.

Tous les sols impropres ou de faible portance devront être purgés et remplacés par des matériaux d'apport.

L'entrepreneur devra, en outre, prévoir des fossés ou rigoles provisoires dans les autres parties du terrain pour éviter la stagnation des eaux. Les eaux seront recueillies par gravité ou par pompage, si cela est nécessaire.

Ces sujétions sont comprises dans les aléas normaux de l'entreprise et ne feront pas l'objet d'une rétribution spéciale.

Il appartiendra à l'entrepreneur de prendre toutes dispositions utiles pour que les transports de matériaux n'apportent aucun dommage aux formes préparées pour recevoir les fondations ainsi qu'aux plates-formes nivelées.

Après réception des terrassements, seuls les engins à pneumatiques seront autorisés à circuler sur les formes.

4.1.8. Couche de forme

Fourniture et mise en œuvre d'un géotextile classe 6 de 240gr/m² et d'une couche de forme en GNT 0/60 sur une épaisseur minimum de 0.35 m.

La couche de forme sera réalisée avec une sur-largeur de 0.40 m pour les voiries et de 0,20 m pour les cheminement piétons.

La prestation comprend le drainage de protection nécessaire.

Compactage jusqu'à obtenir une densité sèche au moins égale à 98% de la densité sèche de l'OPN sur toutes les plates-formes.

Contrôle du compactage par essai à la plaque par l'entrepreneur et à ses frais sous les chaussées, parkings, plateforme bâtiment et accès chantier.

Performances $EV2 > 50 \text{ MPa}$ et $EV2 / EV1 < 2$.

Couche de forme pour les plates formes voiries, parkings.

Technique de réception	Seuils
	Couche de forme (GNT)
Essais à plaque EV2	$EV2 > 50 \text{ MPa}$ (Westergaard $> 50 \text{ MPa/m}$) $EV2/EV1 < 2$

4.1.9. Plateforme bâtiment

Il est attendu du lot VRD des plateformes avec les caractéristiques suivantes:

- Après décapage du niveau végétalisé, dessouchage soigné et mise à niveau des plateformes, il sera mis en œuvre au minimum 0,40 m d'un remblai noble, mis en place sur un géotextile classe 4, compacté suivant la norme et ayant des capacités drainantes,
- Niveau fini des plateformes : suivant plan et validation du lot GO (-50 cm du niveau fini). Déport de 3 mètres par rapport aux bâtiment

Technique de réception	Seuils
	Couche de forme (GNT)
Essais à plaque EV2	$EV2 > 50 \text{ MPa}$ (Westergaard $> 50 \text{ MPa/m}$) $EV2/EV1 < 2$

4.1.10. Fouilles en tranchées

4.1.10.1. Généralités

La pose des canalisations ou fourreaux est exécutée en tranchées à ciel ouvert, les caractéristiques à appliquer sont indiquées ci-après. En cas d'imprécision seule s'applique la norme NFP 98 331.

L'entrepreneur doit étayer à ses frais toutes ses fouilles au fur et à mesure de leur approfondissement. Cet étayage sera adapté aux caractéristiques (largeur, profondeur, nature du terrain) et à la technologie utilisée pour réaliser les travaux.

Il a la charge d'assurer tous les épuisements et de prendre toutes les mesures nécessaires à l'assainissement des chantiers, de façon que les ouvrages soient exécutés à sec.

L'entrepreneur ne pourra élever aucune réclamation ni prétendre à aucune indemnité, en raison de la gêne ou de l'interruption de travail, des pertes de matériaux ou tous autres dommages qui pourraient résulter des arrivées d'eaux provenant du sol ou consécutives aux phénomènes atmosphériques.

Les tranchées à réaliser sont réalisées par tout procédé au choix de l'Entrepreneur, explosifs exclus. Elles sont dues en toutes natures de terrains rencontrés.

4.1.10.2.Réalisation des tranchées

- Ouverture de fouilles, compactage du fond et dressement des parois,
- Lit de pose en sablon compacté de 0,10 m,
- Pose de fourreaux aiguillés ou canalisations,
- Remblaiement et calage en sablon jusqu'à + 0,20 m de la génératrice supérieure,
- Pose du grillage avertisseur à :
 - 0,20 m de la génératrice supérieure en général
 - 0,30 m au-dessus de la génératrice supérieure pour les réseaux téléphone
- Remblaiement complémentaire :
 - En grave ciment sous voirie, parkings et trottoirs,
 - En terres extraites sous espaces verts
 - En matériaux insensibles à l'eau ailleurs
- Réfection des voiries et trottoirs y compris bordures
- Évacuation des déblais excédentaires en décharge agréée
- Le grillage avertisseur sera :
 - Conforme à la norme NF T 54 080,
 - De couleur adaptée au fluide ou énergie transporté,
 - De 0,40 m de largeur minimum.

Nota : en terrain aquifère, le lit de pose, le calage, le remblai de protection et le remblai complémentaire seront constitués de matériaux sablo-graveleux ou graves sans fines et géotextile. S'il est nécessaire, il sera disposé un drain en fond de fouille.

Pour les tranchées des canalisations assainissement, réseaux divers humides, réseaux divers secs, éclairage, vidéo.

4.1.10.3.Hauteurs et charges minimales sur canalisations

Les hauteurs de charge minimales considérées à partir de la génératrice supérieure sont les suivantes :

Tout réseau (hors assainissement) :

- Sous trottoir, accotements ou espaces verts :
 - Courants faibles : 0,60 m
 - Courants forts : 0,80 m
 - Eau : 1.10 m
- Sous voirie : 1,00 m pour l'ensemble des réseaux sauf EAU à 1,10m

Assainissement :

- 0,60 m s'il n'est pas prévu de charges roulantes,
- 0,80 m dans le cas de charges roulantes

4.1.10.4.Les distances entres réseaux et avec la végétation

Les distances entre réseaux et à proximité des plantations (Arbres et arbustes) seront conforme à la norme NF P98-332.

4.2. CONTRÔLE DES TRAVAUX

4.2.1. Généralités

Les essais et contrôles, lorsque qu'ils s'avèreront nécessaires, sont dus et réalisés par l'entrepreneur. Ils seront conformes au mode opératoire officiel du LCPC ou aux normes européennes.

4.2.1.1. Identification et classification des sols et matériaux

- Les analyses granulométriques,
- Les équivalents de sable,
- Les limites d'ATTERBERG,
- Les teneurs en eau.

4.2.1.1. Contrôle des résultats

- Les essais Proctor (Normal ou Modifié),
- Les mesures de teneur en eau,
- Les mesures de densité.
- Les mesures de déformabilité d'une plateforme
- Les mesures au pénétromètre dynamique

4.2.1.1. Fréquence des essais

3 essais minimum ou 1 essai tous les 300 m³ de matériau mis en place pour les contrôles suivants :

- Granulométrie,
- Equivalent de sable,
- Limites d'ATTERBERG,
- Teneur en eau,
- Densité.

1 essai minimum ou 1 essai tous les 300 m³ de matériaux mis en place pour les contrôles suivants :

- Proctor Normal,
- Proctor Modifié.

1 essai tous les 200 m² de plate-forme pour les contrôles suivants :

- Déformabilité des plates-formes.

1 essai au pénétromètre dynamique pour 50ml de tranchée

Le remblaiement des tranchées se fera par couches successives de 20 cm d'épaisseur méthodiquement compactées. Les performances à obtenir sont les suivantes :

- Compacité > 96% de l'OPN
- Portance : EV2 50MPa avec K<2 sous voiries,
- Dynaplaque R 0,49

5. ASSAINISSEMENT

5.1.DÉFINITION DES TRAVAUX

5.1.1. Les travaux concernant :

La réalisation de réseaux d'assainissement de type séparatif.

5.1.1.1.Eaux Usées

- Dévoiement des réseaux usées existant à l'ouest,
- Création d'un réseau eaux usées, suivant les prescriptions du CCTG fascicule 70,
- Raccordement sur les sorties en attente (réalisées par le lot Gros Œuvre) par le biais d'un tabouret diamètre 315,
- Fourniture et pose de la canalisation principale, avec une pente $> 1\%$,
- Raccordement à l'exutoire y compris réfection des voiries,

5.1.1.2.Eaux pluviales

- Dévoiement des réseaux pluviales existant à l'ouest et au sud-ouest,
- Création d'un réseau eaux pluviales suivant plan de principe. L'entreprise soumettra un plan d'exécution au maître d'œuvre avant travaux, pour validation des tracés et répartition des tuyaux,
- Raccordement des sorties bâtiment en attente par le biais d'un regard 300x300 ou par un regard de type tabouret, raccordement aux réseaux existants,
- Mise en œuvre de regard de visite, de regard à grille pour récupération des eaux de voirie avec dispositif siphonide pour contenir les impuretés avant de les canaliser vers les réseaux existant,

5.1.2. Les travaux comprennent

- L'implantation et le piquetage,
- L'ouverture de fouilles en tranchée manuellement ou à l'engin mécanique, Les étalements, les blindages et les épuisements d'eaux,
- Les sujétions pour terrassement à proximité de canalisations existantes et dans un terrain susceptible de contenir des réseaux existants,
- La fourniture et pose de canalisations,
- Le lit de pose, l'enrobage, le calage et le remblaiement complémentaire,
- L'enrobage béton ou le changement de nature de la canalisation (au choix de la maîtrise d'œuvre) en cas de faible profondeur et la finition conformément au revêtement extérieur de la zone,

- La réalisation de regards de visite et de branchements ainsi que leur raccordement aux canalisations,
- La réalisation de culottes ou tulipes de branchement,
- La fourniture et mise en place des équipements complémentaires tels que : plaques, tampons, échelons, échelles etc...,
- La réalisation des raccordements des réseaux d'eaux pluviales et d'eaux usées existants,
- Les remises à niveau en fin de chantier,
- L'évacuation des terres excédentaires et gravats à la décharge,
- Les essais et contrôles,
- Les documents des ouvrages exécutés,

Nota : tous ces travaux seront réalisés conformément aux directives du fascicule 70 (décret n°92.72 du 16 janvier 1992 et à ses annexes) et la norme NF EN 752.

5.1.3. Produits préfabriqués

Ils sont conformes aux normes NFP 16342 pour les regards de visite, NFP 16343 pour les regards de branchement et EN 124 pour les éléments de fermeture.

5.1.4. Canalisations

5.1.4.1. Circulaires en béton armé

Pour réseaux d'eaux pluviales : série 135 A ($\varnothing > 400$ mm).

5.1.4.2. Circulaires en polychlorure de vinyle non plastifié (PVC)

Pour réseaux d'eaux pluviales et d'eaux usées : classe CR8 ($\varnothing \leq 400$ mm).

De classe CR16 ou en fonte dans le cas d'une couverture de réseau insuffisante.

5.1.4.1. Circulaires en PVC C HTA-E

De classe CR16 ou en fonte dans le cas d'une couverture de réseau insuffisante.

5.1.5. Regards de visite

Ils sont réalisés en béton armé et vibré ou en éléments préfabriqués pour les réseaux eaux pluviales et usées. Les regards en maçonnerie de blocs seront interdits.

Dimension minimale intérieure :

- 800 mm pour les réseaux eaux usées

- 1 000 mm pour ceux situés sur des canalisations \leq 1 000 mm de diamètre intérieur.
- 1 500 mm ou plus pour ceux situés sur des canalisations $>$ 1 000 mm de diamètre intérieur.

Dimension de l'ouverture d'accès : 600 mm

Hauteur maximale entre paliers : 5,00 m

Ils comprennent un dispositif de fermeture et d'accès comportant un cadre un tampon d'obturation, crosses et échelles.

Les chutes de plus de 0,80 m dans les regards sont canalisées ou guidées par un dispositif approprié, avec ouverture permettant le nettoyage et l'entretien. Autant que faire se peut, elles seront réalisées à l'extérieur des regards.

Les cunettes préfabriquées utilisées comme radier des regards, comportent des emboîtements avec bagues d'étanchéité, prévues à la fabrication, modèle SOTUBEMA, BLARD ou similaire.

Si ces emboîtements n'existent pas, l'entreprise doit les confectionner elle-même par un manchon ou une manchette à joints souples scellés à chaque orifice de l'ouvrage. L'ensemble des tampons sera en fonte de type remplissable sous trottoirs béton, et en fonte 400kN sous voirie

5.1.6. Regards de branchements

Ils sont réalisés en béton armé et vibré ou en éléments préfabriqués pour les réseaux eaux pluviales et usées.

Leur dimension intérieure est fonction de leur profondeur :

- Section carré 500x500 pour une profondeur $<$ à 0.60m
- Section carrée (0,60 m x 0,60 m) pour une profondeur de 0,60 m à 1,20 m
- Section circulaire (\varnothing 1,00 m) pour une profondeur supérieure à 1,20 m Leur dimension est toujours supérieure à celle des tuyaux.

5.1.7. Regard à grille

Fourniture et mise en oeuvre de regard à grille 40cmx40cm ou 50cmx50cm avec tampon fonte de classe adapté à la circulation.

Les regards devront être fondés pour éviter les désordres liés à des tassements.

Y compris forme de cunette soignée.

Y compris remise à niveau des tampons en phase finale avant mise en place de la couche de finition. Les regards ont une décantation de 800L.

Y compris lestage au béton, ancrage, rehausse des trous d'homme avec tampon fonte et raccordement.

Y compris siphon avant diffusion dans les structures infiltrantes

Nota : la grille sera conforme aux normes handicapées.

5.1.8. Regard de descente EP

Fourniture et pose de regard 300x300 intérieur avec tampon fonte sous voirie ou plaque béton ailleurs.

Le regard sera placé devant la gouttière et non dessous.

La gouttière sera prolongée avec des éléments comportant des joints élastomères.

Mise en place d'un coude et pénétration dans le regard.

5.1.9. Dispositifs de fermeture des ouvrages annexes

Les dispositifs de fermeture des grilles avaloirs ou tampons de regards seront en fonte de type remplissables sous cheminements béton et adaptés en classes et charge de ruptures suivant la norme EN 124.

Les tampons des regards de visite seront circulaires, articulés, et couvriront un passage libre de Ø 600 mm minimum.

Les regards réalisés avant les remblais sont obturés provisoirement par un platelage positionné à un niveau inférieur par rapport au sol fini.

La remise à niveau sera effectuée en phase finale des travaux avant application du revêtement définitif.

L'entrepreneur fournira un plan de calepinage des tampons suivant le plan de revêtement des sols. Ce plan sera à faire valider par l'architecte.

5.1.10. Tulipes de branchement

Elles sont utilisées uniquement pour les raccordements sur canalisations existantes en place.

Le percement de la canalisation principale sera réalisé sans percussion, par découpe mécanique circulaire avec des outils appropriés.

La tulipe sera scellée de manière à ce qu'il n'y ait aucune saillie à l'intérieur de la canalisation principale et que l'étanchéité soit assurée.

5.1.11. Raccordement sur les canalisations

L'utilisation de regards borgnes est interdite.

L'utilisation de culotte de raccordement pour le réseau EP est interdite.

5.1.12. Élimination des venues d'eaux

L'Entrepreneur du présent lot doit tous les moyens et équipements nécessaires pour l'évacuation des eaux de toutes natures (eaux pluviales, eaux d'infiltration, eaux de source ou provenant de fuites de canalisations, nappe phréatique, etc.), ainsi que le maintien des écoulements.

Il prend toutes les mesures utiles pour que ces travaux ne soient pas préjudiciables aux autres ouvrages du projet ou aux riverains.

Si nécessaire, l'Entrepreneur doit réaliser sous les lits de pose des drainages temporaires. Ils pourront être réalisés :

- Par drains entourés d'une épaisseur suffisante de matériaux drainant,
- Par une couche de matériaux drainant,
- Par fosse périphérique.

Ces drainages seront obturés ou maintenus en fin de travaux suivant le choix de la Maîtrise d'œuvre.

5.1.13.Pose des canalisations et de leurs accessoires

5.1.13.1.Manutention et stockage des tuyaux

Les tuyaux sont manipulés et stockés dans des conditions susceptibles de ne pas les détériorer et conformes aux stipulations du fabricant.

- L'élingage par l'intérieur des tuyaux est interdit,
- Les produits PVC et PEHD sont stockés à l'abri du soleil.

5.1.13.2.Pose des canalisations en tranchée

Les éléments sont posés d'aval en amont après vérification de la vacuité des canalisations.

Les assemblages se font au moyen de dispositifs adéquats selon la nature et la dimension des canalisations ainsi qu'en fonction de l'effluent véhiculé.

A chaque arrêt de travail, les extrémités des tuyaux sont provisoirement obturées.

Les tuyaux sont posés entièrement entre deux regards consécutifs avant que le remblaiement ne soit entrepris.

5.1.13.3.Ouvrages réalisés en place

Ils sont réalisés à partir de matériaux conformes aux normes en vigueur et font l'objet de plans détaillés qui sont remis avant exécution, à la Maîtrise d'Œuvre pour approbation.

5.1.13.4.Canalisation principale

L'entreprise fournira les notes de calcul pour le dimensionnement du réseau EP.

- Ø200 minimum pour le réseau EP

5.1.13.5.Branchements

Caractéristiques:

- Ø intérieur minimum = 110 mm

- longueur maximum = 15 ml

5.2.RÈGLES DE CONCEPTION ET DE CALCUL DES OUVRAGES

5.2.1. Dimensionnement hydraulique

Le document à utiliser pour le dimensionnement des ouvrages est l'instruction technique relative aux réseaux d'assainissement des agglomérations (circulaire 77-284/INT) et la norme NT EN 752.

5.2.2. Tenue mécanique des ouvrages

Calculs à établir en fonction du chapitre III du fascicule 70.

5.2.1. Implantation des ouvrages de contrôle et de visite

Les regards visitables sont prévus à chaque changement de direction, de pente ou de diamètre. Distance maximum entre les regards de visite : 70 m.

5.3.CONTRÔLE DES TRAVAUX ET MATÉRIAUX

5.3.1. Tolérances sur les dimensions d'ouvrages terminés

Les tolérances sur les dimensions et le tracé des ouvrages sont fixés par l'article 39 du fascicule 65 du C.C.T.G.

5.3.2. Essais sur les matériaux de remblaiement

Essais à réaliser sur chaque matériau mis en place

5.3.3. Essais du réseau et épreuves des canalisations

Les canalisations et les regards seront éprouvés et essayés suivant les prescriptions du chapitre VI du fascicule 70.

Avant le remblaiement des tranchées, il sera procédé à des essais d'étanchéité des canalisations et des regards. Ces essais sont exécutés à l'eau. Ils sont opérés par tronçons de canalisations allant d'un regard au suivant et par regard.

Pour l'essai à l'eau, la pression sera au maximum de 0,5 bars pendant 30 minutes.

Tout essai révélant des fuites entraînera la réfection des joints défectueux, la réparation des fissures et un nouvel essai jusqu'à ce que soit obtenue l'étanchéité.

5.3.4. Inspection télévisée

Après exécution des travaux, l'Entrepreneur du présent lot doit un contrôle par inspection télévisée des canalisations, il comprend :

- l'inspection des canalisations posées par le présent lot
- l'amenée et le repli des matériels
- l'inspection proprement dite
- la fourniture des résultats sous forme d'un rapport papier en 3 exemplaires
- la remise de deux DVD couleur

Une seconde inspection sera réalisée juste avant l'application du revêtement de surface des voiries et trottoirs.

6. RÉSEAU AEP

6.1.DÉFINITION DES TRAVAUX

6.1.1. Les travaux concernent :

Le dévoiement du réseau existant au sud-ouest,

L'alimentation du bâtiment dans le local technique, au sud-ouest.

6.1.2. Généralités

Les canalisations ne seront en aucun cas posées sous bordure ou sous caniveau. La vitesse maximale autorisée est de 2 m/s.

Chaque point bas sera muni d'un dispositif de vidange, chaque point haut d'une ventouse.

6.1.3. Exécution des fouilles

La profondeur des tranchées du niveau du sol au niveau de la génératrice supérieure extérieure de la canalisation, sera, conformément à l'article 47 du fascicule 71, de 1,00 m.

Le fond de tranchée est dressé soigneusement ou corrigé à l'aide de sable de façon à ce qu'il n'y ait ni ondulation, ni irrégularité. Des niches seront aménagées pour la confection des joints si la nature de ceux-ci l'exige.

Si le fond de fouille était noyé, les canalisations ne pourront être posées avant l'épuisement total de l'eau.

6.1.4. Pose des tuyaux

Les tuyaux doivent être posés en file bien alignés et bien nivelés. La pente doit être constante entre les points de changements de pente prévus. Une légère pente est indispensable en terrain horizontal (0,5 % de pente).

Les tuyaux ne devront pas être posés sur des tasseaux. Ils seront calés uniquement à l'aide de sable ou de gravette type 4/6 mm, sur un lit de pose d'une épaisseur de 10cm minimum.

Le remblaiement se fera au moyen de sable jusqu'à une hauteur de 20 cm au dessus de la génératrice supérieure du tuyau ou par de la gravette de type 4/6 mm.

Désignation des essais	Fréquence minimale
Analyse granulométrique	1 pour 200 m ³
Limite d'ATTERBERG	1 pour 200 m ²
Equivalent sable	1 pour 200 m ³
Teneur en eau	1 par jour
Essais Proctor	1 pour 200 m ³

Au-delà, le remblaiement devra être conforme aux prescriptions de l'arrêté ou de la permission de voirie, que ce soit pour le type de matériaux à employer ou les indices de compactage à obtenir.

Les changements de direction ne peuvent être réalisés qu'au moyen de coudes ou de pièces spéciales à l'exclusion de tout autre procédé.

Dans le cas particulier des conduites en polyéthylène, l'entrepreneur devra tenir compte de la dilatation linéaire très élevée pour ces matériaux et éviter de procéder aux raccordements des tronçons de conduites à des températures élevées.

Les pièces de raccord doivent être butées par des massifs en béton capables de résister aux efforts qui s'exercent sur les coudes et toutes les pièces ou appareils qui subissent des efforts tendant à les déboîter. Pour chaque butée réalisée, un contrôle de l'exploitant ou du maître d'ouvrage devra avoir été effectué avant remblaiement. Une dérogation spéciale aux butées béton pourra être mise en œuvre par l'emploi de joint verrouillé mais sur présentation de la note de calcul justifiant la pose de ces types de joints.

6.1.5. Canalisations

L'ensemble des matériaux employés devront être conformes aux normes en vigueur pour l'eau potable, notamment normes ACS et NF.

Les spécifications des matériaux à utiliser pour les canalisations d'eau potable sous pression sont les suivantes :

- Tuyaux en fonte ductile 2GS ou similaire, à joints automatiques flexible avec revêtement intérieur centrifugé à base de ciment ou résine polyuréthane. Les raccords à utiliser avec ces tuyaux seront en fonte ductile. Ces tuyaux et raccords devront être conformes aux normes établies par le CCTG, fascicule 71, soit NFA 32-101, NFA 32 -201 et NF EN 545.
- Tuyaux en PVC-U. Ces tuyaux devront être conformes aux normes établies par le CCTG, fascicule 71 soit aux normes NF T 54-016 et NF T 54-086. Les pièces de raccord seront exclusivement en fonte.
- Tuyaux en PEHD jusqu'au diamètre 63 mm. Ces tuyaux seront essentiellement utilisés pour les branchements ou des petites antennes et devront répondre à la qualité NF T 54. Ils devront obligatoirement présenter des bandes bleues dans l'alignement du tuyau. Jusqu'au diamètre 40 mm, les tuyaux en PEHD devront être mis sous fourreaux type TPC 90 mm de couleur bleue.

Pour toutes les canalisations, un grillage avertisseur (détectable sur le PEHD) sera déroulé dans le sens longitudinal à une hauteur de 20 cm au dessus de la génératrice supérieure de la canalisation.

Dans le cas de la réalisation jusqu'à l'intérieur d'une habitation, le fourreau TPC doit soit être arrêté avant la traversée du mur ou perforé sur la génératrice inférieure avant de traverser le mur de la maison afin d'éviter un drainage des eaux par le fourreau TPC vers l'habitation et éviter des infiltrations d'eaux.

D'une manière générale, ces canalisations devront être éprouvées, branchements ouverts, afin de répondre à un besoin minimum de 16 bars de pression.

*Alimentation générale AEP : **PEHD DN 63**, voir plan réseaux secs*

6.1.6. Fourreaux

Fourniture et pose de fourreaux en traversée de chaussée en TPC bleu Diam 160 pour les PEHD DN 50 ou plus.

Fourniture et pose de TPC bleu diam. 90 sur toute la longueur de la canalisation pour les PEHD DN 40 ou inférieur.

6.1.7. Robinetterie et accessoires

6.1.7.1. Généralité

La pression nominale est choisie en fonction de la pression maximale du réseau.

Les pièces de fonderie, les pièces mécaniques, les systèmes d'étanchéité et la protection anticorrosion intérieure et extérieure devront être choisis en fonction des paramètres physico-chimiques du fluide véhiculé, de la nature du terrain et de l'ambiance corrosive, humide ou autre.

Il est précisé que dans tous les cas, les revêtements intérieurs devront être de qualité alimentaire.

Nota : Dans le cas de canalisations devant être rétrocédées à un concessionnaire, les matériels à mettre en place seront conformes aux desideratas du concessionnaire.

A défaut de précision il sera utilisé les matériels indiqués ci-après

6.1.7.2. Robinets vannes

Ils sont utilisés comme organes de fermeture, par tout ou rien, mais ne sont jamais utilisés pour effectuer des réglages.

Ils sont à commande manuelle, sens de fermeture "inverse horloge".

Le gabarit des brides de raccordement devra être u type GN 10.

Les robinets vanne seront à opercule caoutchouc à passage direct et pouvoir supporter une pression maximale de 16 bars.

6.1.7.3. Robinets de branchement

Elle comprend :

- Le collier de prise en charge
- Un robinet quart de tour à corps en bronze, à fermeture anti-horloge, équipé d'un carré de manœuvre.

6.1.7.4. Bouches à clé

Diamètre intérieur minimal de 1 000 mm. Le diamètre sera adapté en fonction de la taille de la conduite d'eau.

Il est demandé qu'une hauteur minimale de 30 cm soit respectée entre le niveau du fond de regard et l'appareillage installé. Les fonds de regards des ventouses seront en matériaux drainants. Le trou d'homme du regard devra être positionné

afin de permettre, dans la mesure du possible, la manœuvre des vannes depuis la voirie avec une clef de manœuvre.

Elles comprennent :

- 1 tabernacle (en fonte pour branchements \leq à 40 mm ou maçonnerie avec couverture en dalle fonte pour les autres cas)
- 1 tube allonge (en PVC rigide ou fonte avec embout)
- 1 tête type PAMCO n°5, 6 ou 7 selon leur position et chapeau à verrouillage double

6.1.7.5.Purge

Toute vidange devra être visible et accessible.

Les émissaires des purges seront installées sous des bouches à clés réglables avec une tête de forme carré (pour la vanne de purge et pour la remonté de purge).

Elles seront mise en place à chaque extrémité de réseau et raccordées dans un regard sans fond servant de puisard ou raccordé sur le réseau assainissement.

6.1.7.6.Protection contre la corrosion

Toutes les parties susceptibles d'être attaquées, brides, contre brides, colliers de prise, boulons d'assemblage, doivent être efficacement protégées contre la corrosion aussi bien pour les canalisations que pour les branchements.

S'il est nécessaire, il sera réalisé une protection cathodique.

6.1.7.7.Branchements

Les branchements de petit diamètre (\varnothing extérieur \leq 40 mm) doivent être exécutés en pression et avant l'épreuve de la canalisation afin que leur étanchéité puisse être contrôlée conjointement avec celle de la canalisation

6.1.7.8.Massifs et butées

Les poteaux ou bouche incendie, les bouches de lavage ou d'arrosage et les robinets vannes sont posés sur des massifs bétons.

Sauf stipulations particulières, les massifs et buttées pour les coudes, réductions et té sont calculés en fonction de la pression, du diamètre de la canalisation et de la nature du terrain.

Les conduites en fontes posées avec une trop forte pente sont calées par des massifs d'ancrage.

6.1.7.9.Les regards pour appareils de robinetterie ou de régulations

Dimensions adaptées à l'exploitation. Il est demandé qu'une hauteur minimale de 30 cm soit respectée entre le niveau du fond de regard et l'appareillage installé. Le

regard doit être étanche et disposer d'un fond béton. Le raccordement au réseau pluvial sera réalisé si possible.

6.1.7.10. Tampons de regards pour l'AEP

La qualité des tampons de fermeture est conditionnée par la définition des lieux d'utilisation (série 125 KN ou 400 KN voir 600 KN le cas échéant). Les tampons seront préférentiellement du type REXEL ou équivalent articulable, et identifié AEP, non verrouillé. Le choix sera soumis à l'agrément du délégataire de service public.

6.1.7.11. Les compteurs

Les compteurs et sous compteur devant chaque bâtiment seront fournis et installés respectivement par le concessionnaire et le lot plomberie.

6.1.7.12. Mise en service

Avant la mise en service des installations, l'Entrepreneur doit, à ses frais, la désinfection des réseaux de distribution conformément aux règlements sanitaires locaux ainsi qu'aux directives des compagnies de distribution locales et leur rinçage prolongé.

Les travaux de désinfection sont réalisés conformément aux instructions actuellement en vigueur et, en particulier, aux circulaires relatives à la Santé Publique.

Le désinfectant utilisé sera, soit le chlore, soit le permanganate de potassium.

Les résultats seront contrôlés par le Laboratoire agréé par le concessionnaire et la désinfection poursuivie jusqu'à ce que l'Entreprise ait obtenu le procès-verbal attestant la réussite de l'opération.

6.2. CONTRÔLE DES TRAVAUX

6.2.1. Généralité

Avant toute mise en service des essais de pression devront avoir été réalisés pour la canalisation principale y compris les branchements ouverts et bouchonnés aux extrémités.

L'entreprise devra tenir informé le représentant du Maître d'œuvre des dates et heures des essais 48 heures à l'avance afin qu'il puisse venir prendre l'essai de réception.

Lors des opérations de rinçage et de désinfection des conduites, l'entreprise doit être en mesure d'estimer le volume d'eau consommée sur le chantier et de le transmettre au Maître d'œuvre en fin d'opération.

6.2.2. Epreuve hydraulique des canalisations

L'épreuve hydraulique est obligatoire pour réception des canalisations. Le raccordement au réseau et la pose des compteurs ne s'effectueront qu'après réception des pièces nécessaires à l'établissement du certificat de conformité de la CCPG : Plans de récolement et résultats de l'analyse bactériologique.

Conformément au CCTG, fascicule 71, la durée de l'épreuve sera, au minimum, de 30 minutes et la diminution de pression ne devra pas être supérieure à 0,2 bars et respectera le mode opératoire suivant :

Le polyéthylène flux sous la contrainte : il se déforme, puis se stabilise. Lors de l'essai, le fluage entraîne une chute de la pression qu'il convient de compenser.

La procédure est la suivante :

- Tester des tronçons de longueur inférieure à 500m,
- Appliquer une pression d'épreuve égale à la pression maximale de service de la conduite, et au moins égale à 6 bar, et la maintenir 30 minutes en pompant pour l'ajuster,
- Ramener la pression à 3 bar, à l'aide de la vanne de purge. Fermer la vanne pour isoler le tronçon à essayer,
- Enregistrer ou noter les valeurs de la pression aux temps suivants :
 - entre 0 et 10 minutes : 1 lecture toutes les 2 minutes (5 mesures)
 - entre 10 et 30 minutes : 1 lecture toutes les 5 minutes (4 mesures)
 - entre 30 et 90 minutes 1 lecture toutes les 10 minutes (6 mesures)
- Les valeurs successives doivent être croissantes puis éventuellement stables, par la suite de la réponse viscoélastique du polyéthylène. On obtient normalement une bonne indication en 90 minutes.

6.2.3. Nettoyage, désinfection et prélèvements

L'ensemble des opérations de nettoyage et de désinfection est à la charge de l'entreprise qui pose le nouveau réseau ou branchement.

Après avoir été éprouvées, les conduites neuves ou remaniées sont désinfectées, rincées intérieurement au moyen de chasse d'eau ou autres procédés adéquats.

Ces lavages sont répétés si nécessaires afin que la turbidité de l'eau soit inférieure au maximum admis par la réglementation en vigueur pour la qualité des eaux destinées à la consommation humaine.

Le rinçage des conduites d'eau devra être effectué sur une prise d'eau du réseau d'eau potable en service avec l'installation d'un compteur à demander au délégataire de service public. Ce compteur permettra uniquement de comptabiliser l'eau utilisée sur le chantier afin de déduire ce volume d'eau des calculs de rendements.

La procédure est la suivante :

- Veiller à ce que le tronçon d'eau concerné ne soit pas alimenté en eau par le circuit usuel.

- Désinfecter les pièces de raccord des joints et des extrémités des tuyaux existants au moyen d'un pulvérisateur (eau de javel à 48° ou eau oxygénée à 3%).
- Curer et nettoyer très soigneusement les surfaces à désinfecter.
- Introduire le désinfectant (en dose adéquat, voir tableau ci-dessous) d'amont en aval dans la conduite isolée de l'adduction publique.
- Remplir la conduite avec de l'eau potable en utilisant une concentration suffisante en produit de désinfection.
- Laisser un temps de contact de 12 heures minimum.
- Rincer la conduite avec un volume d'eau donnée par le tableau.
- Effectuer un prélèvement pour l'analyse bactériologique et l'envoyer dans un laboratoire agréé.

Diamètre nominal de la conduite (mm)	DÉSINFECTION		RINCAGE
	Eau de javel à 48° (Litre)	Granules HTH à dissolution Immédiate (Gramme)	Volume d'eau (m³)
40 à 80	0,5	5	2
100 à 150	1	10	6
200. à 300	2	20	20
350 à 400	4	30	40
500	6	40	60
600	9	100	90

Lorsque la conduite a été rincée, des prélèvements de contrôle sont effectués par l'entreprise pour vérifier la potabilité du réseau posé. Les analyses doivent être effectuées par un laboratoire agréé et les résultats présentés au concessionnaire avant raccordement définitif au réseau d'eau potable.

Si les résultats sont défavorables, les opérations de rinçage et désinfection sont renouvelées jusqu'à obtention d'une analyse conforme.

7. RÉSEAUX CFO / CFA

7.1.DÉFINITION DES TRAVAUX

Les travaux concernent :

- Dévoiement des réseaux existants.
- La création d'un nouveau réseau par la pose de fourreaux et création de regards de visite ou/et tirage.

Les câbles et matériels électriques seront fournis et mis en place par le titulaire du lot électricité. Le présent lot ne comprend que la fourniture et pose en tranchée des fourreaux TPC rouges annelés, intérieur lisses, aiguillés. Prévoir des attentes de 1 mètre de longueur en sortie de sol pour les alimentations diverses, ainsi qu'en limite du bâtiment.

Les gaines seront toutes posées en tranchées avec une couverture minimale de 80 cm. Elle seront posées sur un lit de sable de 10 cm d'épaisseur minimale et seront enrobés de sable sur 15 cm. En cas de tranchées communes, les gaines électriques seront distantes d'au moins 20 cm de tout autre réseau. La nappe de grillage avertisseur sera adaptée au nombre de fourreaux posés.

La position des réseaux électriques sera géo référencée ; un plan spécifique sera établi pour le DOE.

7.1.1. Fourreaux

Mise en place de fourreaux TPC pour l'alimentation en BT du bâtiments. Implantation, nombres et dimensions suivant plan réseaux secs.

7.1.2. Chambre de tirage

Construction de regard de tirage avec ouverture intégrale en 250kN ou 400 kN suivant l'emplacement provisoire et définitif.

- Chambre L2T, L1T suivant plan
- Chambre 500x500 Dimension intérieur 500mmx500mm suivant plan
- Regard branchement télécom 30x30 suivant plan

8. VOIRIE ET CIRCULATIONS

8.1.DÉFINITION DES TRAVAUX

8.1.1. Les travaux concernant

- Création de parkings et cheminements piétons,
- Les raccordements aux voiries existantes,

8.1.2. Les travaux comprennent

- Les contrôles et réception des fonds de forme,
- Les implantations et piquetages,
- La réalisation des voiries, parking et accès chantier, etc.
- La fourniture et pose des bordures y compris leur fondation,
- La signalisation horizontale et verticale,
- Le raccordement aux voiries existantes,
- Les finitions de fin de travaux,
- Les essais et contrôles,
- Les documents des ouvrages exécutés.

8.2.STRUCTURE DES VOIRIES ET CIRCULATIONS

8.2.1. Hypothèses de calcul

Les constitutions définies ci-après concernent toutes les voies et circulation pour les véhicules. Les épaisseurs et constitutions ci-après sont comprises après réglage et compactage du fond de forme.

Les enrobés et graves bitumes seront appliqués après mise en œuvre d'une couche d'accrochage.

8.2.2. GNT

Le matériel et mode opératoire de mise en œuvre et de compactage sont définis par l'entrepreneur dans son PAQ pour obtenir une compacité supérieure à 95% de l'OPM pour 95 % des mesures ou égale à 97% de l'OPM pour au moins 50% des mesures.

Elle sera mise en œuvre avec un débord de 40 cm par rapport au bord fini de la chaussée avec une tolérance de 0 à +10 cm. Les tolérances de nivellement est de 2 cm pour au moins 95 % des points mesurés.

Les portances au niveau de la GNT doivent donner $EV2 > 50 \text{ MPa}$ avec $K < 2$.

8.2.3. Voirie et parking en enrobé

8.2.3.1. Composition

COMPOSITION	ÉPAISSEUR
Géotextile	-
Couche de forme en GNT 0/60	25 cm
Couche de base en GNT 0/31,5	20 cm
Couche d'accrochage	-
Enrobé BBSG	5 cm
TOTAL	50 cm

8.2.3.2. Couche d'accrochage sous-produit bitumineux

Le liant hydrocarboné pour couche d'accrochage (ou couche d'imprégnation) sera une émulsion cationique de bitume pur dosée à soixante-cinq pour cent (65 %) de bitume, de Ph supérieur à quatre ($Ph > 4$) et à rupture rapide conforme à la norme NF T 65-011.

La couche d'accrochage pour enrobés sera dosée à 500 g/m² de bitume résiduel. La mise en œuvre de la couche d'accrochage sera réalisée juste avant la mise en œuvre des enrobés conformément au fascicule 26 du C.C.T.G. La température superficielle de la chaussée devra être supérieure ou égale à cinq degrés (5°C)

8.2.3.3. Béton Bitumineux Semi-Grenu - BBSG

Le support devra être rigoureusement préparé, nettoyé, reprofilé et balayé avant le démarrage de la mise en œuvre des enrobés.

La mise en œuvre sera mécanique au finisseur à table extensible avec finitions à la main avec compactage par cylindre lisse et compacteur à pneus.

La température de répandage ne pourra être inférieure à 140°, quelles que soient les conditions climatiques de mise en œuvre. Le répandage sous la pluie ou avec des températures au sol inférieures à 5°, ou avec un vent froid important est déconseillé. L'atelier de compactage devra conduire à l'obtention de teneurs en vides comprises entre 5 et 10%.

Les hauteurs au sable devront être supérieure à 0,80 en tout point.

Les zones grenillées feront l'objet d'une attention particulière quant à la qualité de la mise en œuvre (éviter les raccords manuels), des joints de reprise (joints à chaud obligatoirement) et du compactage, pour obtenir un uni de surface irréprochable après grenillage.

La mise en œuvre des enrobés ocres sera assurée avec du matériel exempt de toute trace de bitume noir ; la centrale d'enrobés devra être nettoyée par tout moyen avant la fabrication des enrobés clairs.

8.2.4. Cheminement ou terrasse en béton balayé

COMPOSITION	ÉPAISSEUR
Géotextile	-
Couche de fondation en GNT 0/31,5	30 cm
Couche de roulement en béton balayé	12 cm
TOTAL	42 cm

Le béton balayé sera fabriqué en centrale à béton. Les joints de dilatation seront réalisés tous les 5 mètres maximum à l'aide de réglette en PVC. Les bords d'allées seront coffrés en l'absence de bordures.

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

8.2.5. Bi-couche sur cour sud

Dans la cour au Sud, les reprises de revêtements seront finis par la réalisation d'un enduit bi-couche :

- L'émulsion de répandage à 65 % gravillons 6/10 - 4/6 à raison de 18 litres/m², liant à raison de 2,2 kg/m²
- La fourniture, le transport à pied d'œuvre et la mise en œuvre de l'émulsion cationique de bitume.
- La fourniture, le transport et la mise en œuvre du sable.

Il sera compris dans la prestation les balayages avant et après réalisation pour préparer le support et enlever les cailloux à refus dans les 48h après la réalisation de l'enduit.

8.2.6. Boulodrome et cheminement en calcaire

La zone de boulodrome sera délimitée par la mise en place de madriers en bois massif, essence pin maritime, traité autoclave classe 4 pour un usage horizontal à l'extérieur, finition rabotée, section : 45 x 145 mm et de longueur : 4.00 m minimum

Compris toutes mise en oeuvre et fixations invisibles sur les gabions, coupes, découpes, assemblage et écartement des madriers par chevrons en sous-face, tous détails et toutes sujétions.

COMPOSITION	ÉPAISSEUR
Géotextile	-
Couche de réglage en calcaire 0/20	15 cm
Couche de finition en calcaire 0/6	5 cm
TOTAL	20 cm

8.2.7. Bordures et caniveaux bétons

Les bordures et caniveaux sont constitués d'éléments préfabriqués en béton.

Les sections normalisées sont conformes à la norme NFP 98 340/CN.

- Classe de résistance mécanique : U
- Classe de résistance aux agressions climatique : D

Ces éléments seront en béton, préfabriqués, de profils normalisés.

Dans les alignements droits, des éléments de 1 m de longueur seront utilisés.

Ces longueurs seront réduites à 0,50 m pour la confection de courbes dont le rayon est compris entre 8 m et 5 m, et 0,33 m de longueur pour les courbes de rayons inférieurs.

Les bordures devront obligatoirement porter la désignation du fabricant, la classe, la date de fabrication.

Dans le cas où les produits ne proviendraient pas d'usines titulaires d'une marque de conformité, l'Entreprise doit fournir les essais attestant de leur bonne qualité.

Ceux-ci sont exécutés aux frais de l'entrepreneur par un laboratoire agréé.

La fondation et le calage sont réalisés en béton dosé à 250 Kg/m³ de CEM III / C (CLK). Les bordures et caniveaux sont posés sur bain de mortier.

Les joints sont réalisés au mortier et tirés au fer. Leur largeur est comprise entre 0,5 cm et 1 cm.

L'Entreprise comprend :

- Fondation en grave GNT 0/31,5 : mise au profil, compactage soigné,
- Semelle en béton de gravillon BCN - B20 - 0/25 ferme, épaisseur : 15 cm, dessus taloché,
- Pose de bordures, caniveaux, blocage par solin continu au béton de gravillon dosé à 250 kg et jointoiement soigné,
- Sujétions de pose en courbe ou en surbaissé, de coupes et de raccordements entre bordures de natures différentes, incluses,

8.2.8. Signalisation Horizontale

Les peintures doivent être appliquée sur un support sec parfaitement lavé et nettoyé.

Les travaux sont interrompus lorsque la température ambiante sera inférieure à 5°C.

Le marquage au sol sera en enduit à froid

La signalisation sera de taille et de type normalisée

8.2.8.1.Place de parking VL

Bande continu largeur 2U

Localisation : Parking VL

8.2.8.2. Logo

Réalisation de logo en rive de la place de parking pour PMR,

Dimension normalisée. A défaut la taille règlementaire des logos PMR sera retenue pour les autres logos.

8.2.8.3. Ligne de guidage PMR

Largeur 0,10m en résine avec gravillonnage à l'axe des cheminements piétons.

Coloris et granulats suivant choix architecte

Localisation : entre les cheminements piéton et la place PMR (voir plan)

8.2.9. Signalisation Verticale

La signalisation verticale sera fixée sur un mat en acier galvanisé encre dans le sol à l'aide d'un socle béton. Le socle béton devra être enterré au minimum de 20 cm sous la surface du terrain naturel. La distance minimale entre la chaussée et l'extrémité du panneau doit être de 0,70 m.

Localisation suivant plan. Les panneaux seront de taille normale :

Triangle	Disques	Octogone	Carrés
1000 mm	850 mm	800 même	700 même

Les panneaux concernant les places PMR sont normalisés : B6d associé aux panneaux M6h.

8.3. CONTRÔLE DES TRAVAUX

8.3.1. Généralités

Tous ces essais seront conformes au mode opératoire officiel du LCPC.

8.3.2. Contrôle des constituants

Un contrôle par matériau et par jour.

8.3.3. Contrôle de la conformité du matériau

8.3.3.1. Méthode

Pour les matériaux fabriqués en centrale, il sera réalisé par système d'acquisition de données, par fourniture de fiches d'enregistrement de la centrale.

8.3.3.2.Fréquence

Pour les matériaux traités aux liants : un contrôle par matériau et par jour.

8.3.4. Contrôle du compactage

8.3.4.1.Compacité

- Pour matériaux traités aux liants hydrauliques ou non, le taux de compactage doit être :

97 % de la densité sèche à l'OPM pour au moins 50 % des mesures, 95 % des mesures doivent être supérieurs à 95 % de cette densité sèche.

- Pour les enrobés le taux de compacité doit être :

Supérieur ou égal à 100 % de la compacité DURIEZ LCPC.

8.3.4.2.Fréquence

Pour les revêtements en béton bitumineux : 1 contrôle .

8.3.5. Contrôles géométriques

Les écarts des tolérances comprises par rapport au profil théoriques de référence sont définis dans les tableaux ci- dessous.

8.3.5.1.Nivellement (profil en long)

Nature de la couche	Tolérance (cm)	
	Profil de référence	Autre profil
Sous-couche ou fondation	± 2,5	± 3
Base	± 1,5	± 2
Roulement	+ 1	± 1,5

Dans le cas des dalles béton préfabriqué la tolérance sera de 0,5cm entre deux dalles.

8.3.5.2.Profils en travers

Nature de la couche	Tolérance %
Sous-couche ou fondation	± 1,5
Base	± 1
Roulement	+ 0,5

8.3.5.3.Surfaçage

Les valeurs maximales des flashes par rapport à la règle de 3,00 m sont fixées dans le tableau ci-dessous :

Nature de la couche	Tolérance (cm)	
	Profil en long	Profil en travers
Sous-couche ou fondation	2	3
Base	1	1,5
Roulement	0,3	0,5

8.3.5.4.Fréquence

Nivellement : 1 mesure tous les 10 m, Profil en travers : 1 mesure tous les 10 m,
Quantités moyennes de matériaux : 1 mesure tous les 100 m de voirie.
Surfaçage : 1 profil tout les 20m.

9. ESPACES VERTS

9.1.PLANTATION

9.1.1. Les travaux concernant

La fourniture et la plantation des végétaux prévus dans les zones d'espaces verts du projet.

9.1.2. Les travaux comprennent

- L'implantation et le piquetage,
- La réalisation des fosses de plantation,
- La réalisation des cuvettes d'arrosage,
- La fourniture et la mise en œuvre de la terre végétale en fond de fouille,
- La fourniture, la mise en place et le calage de l'arbre dans la fosse,
- Le tassement et le régalinge des terres y compris la fourniture et pose du tuteur et colliers
- Plantation des arbres de moyen développement 8-10-12,
- Plantation des arbustes en containers,
- Plantation des godets, et jeunes plants,
- Plantations des grimpantes, y compris accroches par câbles galvanisés,
- La mise en place des tuteurs,
- La mise en oeuvre des paillages
- L'engazonnement des zones d'espaces verts libres de plantation
- Les essais et contrôles,
- Les documents des ouvrages exécutés.

9.1.3. Définition des termes

- Les arbustes à feuilles caduques ou persistantes sont classés selon leur diamètre moyen ou leur hauteur.
- Les tiges sont des arbres présentant un fut cylindrique surmonté d'un ensemble de plusieurs branches (tête ou couronne). Suivant la hauteur que doit avoir le tronc des végétaux commercialisés, on distingue les arbres, à courte tige et haute tige. Ils sont classés en fonction de la circonférence de leur tronc mesurée à 100 cm du sol (ex : 6/8, 8/10, 18/20 puis 25/30, 30/35...).
- Les vivaces sont fournies en godets.

9.1.4. Essence des végétaux

- Les haies le long des façades seront composées en alternance harmonieuse :
 - Photinia
 - Abelia
 - Eleagnus
- Les massifs plantés seront :
 - Des lavandes ou plantes méditerranéenne dans la zone du boulodrome
 - Des rosiers sans entretien ou plantes méditerranéenne à l'ouest
- Les arbres équipés de pare racine :
 - Un olivier
 - Un citronnier
 - Un bougainvillier
- Les plantes grimpantes (au pied de la clôture de 3m) en alternance harmonieuse :
 - Jasmin
 - Bignonne
 - Glycine
 - Chèvrefeuille

L'entreprise soumettra un aménagement paysager avant la réalisation.

9.1.5. Qualité des végétaux

9.1.5.1. Conditions à répondre.

Les végétaux devront être de premier choix, saines, bien constitués, exempts de toutes maladies, sans mousse ni gerçures, les racines seront sans écorchures, bien ramifiées, pourvues d'un chevelu abondant et conservées, autant que possible dans leur intégralité. Les sujets étêtés en pépinières ne seront acceptés que s'ils ont développé de nouvelles branches et s'ils sont bien conformes.

Les tailles, forces et modes de culture des sujets faisant l'objet du présent marché sont définies au devis quantitatif estimatif

9.1.5.2. Provenance

Les plants proviendront de pépinières choisies par l'entrepreneur dans les conditions définies à l'article 1.1.4.1., section I, chapitre I du fascicule 35 du C.C.T.G. Dans un délai de sept jours (7) à compter de la date de notification de l'ordre de service prescrivant de commencer les travaux, l'entrepreneur devra demander l'agrément de toutes les pépinières auxquelles il compte s'approvisionner. L'accord pour le choix des végétaux ne pourra être prononcé qu'après leur visite par le Maître d'Œuvre aux frais de l'entreprise.

L'entreprise devra faire connaître, dans sa soumission, la ou les pépinières retenues pour la fourniture des végétaux. Elle sera tenue de prendre des arbres,

arbustes et plantes diverses, dans les pépinières soumises au contrôle périodique du service de la protection des végétaux.

Le Maître d'œuvre se réserve le droit de choisir ceux-ci sur place, avant déplantation, par le biais d'une visite sur site, dont les frais seront compris dans l'offre de l'entreprise.

Les plants proviennent de pépinières choisies par l'entrepreneur. Toutefois, celles-ci seront choisies en accord avec le maître d'œuvre dans des conditions de climat et de sol identiques au dit terrain ou plus rudes qu'elles. Les plants devront être de première qualité et correspondre aux normes AFNOR V- 12051 à 12059 et à la catégorie I de ces normes.

Les végétaux d'origine étrangère devront satisfaire aux normes phytosanitaires en vigueur et le recours aux dites pépinières ne sera qu'exceptionnel et autorisé par le maître d'œuvre et le représentant du maître de l'ouvrage lorsque le titulaire du marché aura attesté de l'impossibilité de trouver les végétaux demandés dans les pépinières françaises. Dans les cas d'insuffisance quantitative disponible, seule la quantité manquante pourra éventuellement provenir de l'étranger.

L'entrepreneur devra soumettre à l'agrément du maître d'œuvre la ou les pépinières retenues pour la fourniture des végétaux. Celles-ci seront obligatoirement soumises au contrôle phytosanitaire du service de la protection des végétaux. Pour chaque plante, il sera demandé un certificat garantissant l'exactitude de son origine et son essence.

Le maître d'œuvre demande à l'entreprise une présentation ou une visite de pépinière préalable à l'acceptation des végétaux.

Les végétaux proviendront de régions au climat similaire à la région dans laquelle ils seront mis en œuvre.

L'Entreprise est tenue de respecter scrupuleusement la liste des essences, variétés, cultivars, et ce, dans les tailles et conditionnements décrits dans le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières. Cette liste ne sera en aucun cas modifiée du fait de l'Entreprise. En cas d'impossibilité absolue d'obtenir certaines essences, variétés, cultivars ou encore certaines tailles, la décision de remplacement de végétaux, de modification de taille ou de report éventuel de période de plantation sera prise par le seul Maître d'Ouvrage, en collaboration avec le Maître d'Œuvre.

Les végétaux sont éventuellement repérés et choisis en pépinière par le représentant du Maître d'ouvrage (les éventuels frais de déplacement du représentant du Maître d'ouvrage sont à la charge de l'Entreprise et réputés inclus dans le présent marché). Les sujets choisis sont identifiés par un dispositif indélébile et inaltérable, qui pourra être facilement contrôlé lors de livraison sur le chantier.

Les plantes seront de premier choix, saines et bien constituées, exemptes de maladies, sans mousses ni gerçures et présenteront toutes les caractéristiques d'une végétation rigoureuse. Elles répondront aux critères définis par la Norme française.

Les racines seront nombreuses, réparties près du collet de façons uniformes et garnies d'un abondant chevelu racinaire.

Tous les plants seront livrés fraîchement arrachés.

L'arrachage des plants dans les pépinières s'effectuera avec toutes les précautions nécessaires pour ne pas endommager les racines et selon les techniques appropriées pour conserver le chevelu racinaire et éviter de fendre, d'écorcher ou de blesser le plant.

Ils seront mis en jauge si besoin est, en particulier si un délai supérieur à 2 jours s'écoule entre l'arrachage et la plantation, ou en cas d'intempéries interdisant la plantation, en cas de gel ou de temps sec et venteux pouvant provoquer le dessèchement.

Les arbres auront un tronc bien droit, sans nodosité, ni plaie, ni traces de ligatures. Tous les arbres seront fléchés, porteront un nombre suffisant de branches charpentières et présenteront une silhouette équilibrée. Le chevelu racinaire, abondant, ne devra pas être desséché. Un plombage à l'eau sera fait pour tous les végétaux dès leur plantation et ce quelles que soient les conditions climatiques du moment. L'entrepreneur est entièrement responsable de la bonne venue des végétaux, dont la garantie de reprise est de 1 an pour les arbres, pour les arbustes et rosiers.

9.1.5.3.Livraison

Les approvisionnements ne pourront commencer avant que l'agrément des pépinières et le choix des végétaux aient été notifiés à l'entrepreneur.

Les livraisons des plants devront obligatoirement être effectuées durant les jours ouvrables entre 8 heures et 17 heures.

L'entrepreneur devra être en mesure de justifier à tout moment que les matériaux et végétaux livrés proviennent de lieux ou usines agréées par le Maître d'Œuvre.

9.1.5.4.Réception

Tous les plans devront être réceptionnés par le Maître d'Œuvre. Les plants devront être parfaitement sains sans défectuosité sur la motte, le tronc ou les racines et sans blessure.

Les espèces et variétés ainsi que leurs dimensions devront obligatoirement correspondre à celles indiquées au quantitatif.

Les dimensions sont celles des plants de premier choix existants habituellement sur le marché.

La formation des sujets devra être régulière, reflétant des allongements normaux pour les parties aériennes comme pour les parties souterraines. Les arbustes devront être contre plantés, leurs racines seront toujours vigoureuses comportant au minimum trois racines maîtresses. Les bois seront vigoureux et bien aoûtés. Tout sujet de second ordre, ou ne correspondant pas à l'espèce, ou la variété demandée, ou n'ayant pas les dimensions demandées, ou ne répondant pas aux normes existantes, sera rebuté et devra être évacué du chantier dans les 48 heures qui suivent la notification du procès-verbal de rebut de l'entreprise.

Pour chaque lot d'arbres ou massifs d'une essence déterminée, une étiquette attachée à une fiche, facilement contrôlable lors de la livraison sur le chantier,

donne, par une inscription nette indélébile, la spécification du plant (genre, espèce, variété et nombre de plants identiques).

L'exposition de l'appareil racinaire des plantes au soleil sera formellement interdite (perte de croissance les trois premières années). Le maître d'œuvre se réserve le droit de refuser tous végétaux ayant subi cette action prolongée et qui aura été dûment constatée.

Le contrôle préalable qui pourra être effectué dans les pépinières n'empêchera pas de procéder à un examen sur le lieu de la plantation et, pour chaque végétal, il pourra être demandé un certificat garantissant l'exactitude de son essence.

9.1.6. Fosse de plantation

9.1.6.1. Fosse pour arbres de moyen développement

Création de fosses de 0,5m³, y compris décompactage du fond.

L'entrepreneur effectuera un décaissement d'épaisseur variable jusqu'au fond de forme pour la réalisation des fosses de plantation.

La terre éventuellement décapée sera stockée sur place par l'entreprise, sur une surface dégagée et désignée par le maître d'œuvre. L'andain ne devra pas excéder 1,50 m de haut et 2 mètres de large, et sera protégée par une bâche avant reprise de la terre.

L'entreprise réalisera le nettoyage des fonds de fosses. Les terres extraites seront soit mises en décharge, soit stockées de la même manière que les terres de surfaces, en andain, selon les besoins en terre sur le site.

L'entrepreneur sera responsable de tous les éboulements qui pourraient survenir, de tous les dommages que pourraient subir les bâtiments, les ouvrages existants sur le terrain ainsi qu'aux arbres, revêtements et canalisations de toutes sortes, des accidents qui pourraient arriver sur le chantier ou aux abords du chantier du fait de ces travaux y compris les accidents occasionnés par des écoulements d'eaux superficielles ou d'eaux provenant d'ouvrages souterrains et des accidents de la circulation qui pourraient survenir du fait de la saleté des voies.

9.1.6.2. Ecran anti-racine

Les fosses d'arbres auront une protection anti-racine du type ROOTCONTROL ou équivalent.

Les caractéristiques et propriétés de la protection anti-racines sont les suivantes :

- Ecran de polypropylène non tissé 100% - Robuste et souple - Poids : 32 g/m²
- 100% étanche - 100% recyclable - Durable et imputrescible - Résistance aux produits chimiques - Résistant aux bactéries et acides

Dimensions : - Rouleau de 1 m x 50ml La jonction des surfaces anti-racines seront faites avec une bande bitumineuse aux dimensions suivantes 25 mm x 5.6 ml

9.1.6.3.Fosse pour massif arbustifs

Les dimensions minimales des fosses et des tranchées seront les suivantes :

- Massifs de graminées : Surface x 0,25 m
- Surface engazonnée : surface x 0,05 m

Le décaissement pourra être fait à la main ou par engins mécaniques. Aucun trou ne devra être rebouché avant que le maître d'œuvre n'ait constaté l'évacuation des terres impropres et réceptionné la conformité des dimensions.

Le fond des fosses de plantation sera décompacté sur 0,10m de profondeur.

Toutes les fosses ouvertes de plus de 24 h devront faire l'objet d'une signalisation particulière de sécurité empêchant le franchissement.

En cas d'accident l'entrepreneur sera tenu pour responsable et devra en assumer toutes les conséquences auprès des assurances et des tiers accidentés

9.1.7. Tuteurage

9.1.1. Mise en place

Tuteur bipode et hauban double, en pin traité, écorcé, diamètre 6/8 y compris colliers de protection en mousse

Le tuteurage double consiste en deux tuteurs fichés de part et d'autre de la motte de l'arbre, et reliés entre eux par une pièce de bois, à une hauteur de 1,50 à 2,00 selon les cas. L'arbre est ensuite attaché par un collier à cette pièce de bois.

Les tuteurs devront être fichés dans la terre ferme du fond de forme et être parfaitement alignés (tuteurs + tronc).

Après la mise en place de l'arbre, le collier sera mis en place de façon à :

- Maintenir fermement l'arbre tout en permettant la croissance prévisible du tronc pendant un an. Éviter tout frottement du tronc sur le tuteur, en tout point.
- Permettre un ajustement ultérieur du collier lors des travaux d'entretien.

Après les premiers tassements, les tuteurs seront recoupés à la même hauteur, notamment dans le cas des plantations d'alignement.

9.1.1.1. Protection du tronc

Les troncs seront recouverts de toile de jute, afin de préserver les arbres des surchauffes d'été. La toile de jute sera enroulée autour du tronc, de 20cm du sol, jusqu'aux premières branches.

9.1.1.2. Accroche des plantes grimpantes

Les plantes grimpantes seront conduites sur les murs et sur les poteaux, par des systèmes de crochets, implantés sur les supports et des câbles en inox tendus entre ces crochets

9.2.PAILLAGE

Fourniture et pose de paillage au niveau des massifs arbustifs en BRF ou copeaux de bois broyé. Provenance locale, bois libre, épaisseur de pose de 7cm, disposé sur la bâche.

Le produit biodégradable, devra être exempt d'agents pathogènes ou de substances phytotoxiques. Le collet des plants doit être dégagé pour éviter de l'endommager par les éventuelles fermentations. L'entreprise est tenue de réutiliser, en priorité, le broyage de la végétation réalisé par le lot protection et abattage.

Bâchage en bâche de feutre type thorenep 300g ou équivalent, pour les talus les plus marqués, où le paillage ne peut tenir seul.

9.3.MISE EN OEUVRE DES TERRES

9.3.1. Les travaux concernant

La fourniture et la mise oeuvre de terre végétale dans les zones d'espaces verts du projet.

9.3.2. Les travaux comprennent

- Reprise des terres mises en stock sur site pour remblais et renappage des fonds de forme laissé à -20cm du fini par le lot VRD
- Apport d'amendement en compost et terre végétale pour enrichissement des parties plantées, à savoir :
 - Remplissage des fosses de plantation des fosses d'arbres par de la terre végétale (le calcul du foisonnement est à la charge de l'entreprise) 0,7m3 en moyenne
 - Remplissage des fosses de plantation des massifs arbustifs par de la terre végétale (le calcul du foisonnement est à la charge de l'entreprise) - 5cm de profondeur moyenne
 - Amendement pour surfaces engazonnées sur 2cm

9.3.3. Mise en oeuvre

9.3.3.1. Terre végétale en place et déplacée

La terre végétale mise en place par l'entreprise de terrassement nécessitera un apport de matières organiques afin d'atteindre 1,7 %.

L'entrepreneur est invité à se rendre sur place pour constater par lui-même la nature de la terre en place, qui sera stockée sur la parcelle ou sur une parcelle voisine par l'entreprise VRD

Dans tous les cas, le remblaiement des fosses de plantation des gros sujets et des arbustes est prévu en terre végétale d'apport.

Les substrats à planter et fosses de plantations seront obtenus à partir de ces fonds de forme par une incorporation du mélange terre végétale / compost en apport, associé à la terre du site repositionnée par le lot VRD.

L'entrepreneur ne pourra justifier à aucun moment une mauvaise venue des plantations par une quelconque médiocrité de la terre végétale.

9.3.3.2. Terre végétale d'apport

La terre végétale d'apport devra être soumise à l'agrément du Maître d'Oeuvre. Une analyse physique et chimique de la terre proposée pourra être exigée par le Maître d'Oeuvre. La terre d'apport doit avoir une texture homogène, une composition équilibrée en argile sable humus et calcium et ne devra pas contenir plus de 5 % d'éléments pierreux ou de corps étrangers d'un diamètre supérieur à deux centimètres.

Tous les cubes indiqués s'entendent non foisonnés, mesurés en place. Elle sera mise en place suivant les épaisseurs prescrites sur les plans. Ces épaisseurs s'entendent après tassement normal, il sera mis une épaisseur foisonnée de 20 % supplémentaire. La mise en place comprend le règlement grosso modo à $\pm 0,05$ m.

Elle doit avoir une teneur satisfaisante en éléments nutritifs assimilables et être exempte de substances phytotoxiques.

Pour la terre franche d'apport la teneur en matière organique devra être de 5 % au minimum. Le Ph sera voisin de 6,5 - La teneur en phosphate sera comprise entre 180 et 210 mg/kg. - La teneur en chaux sera comprise entre 2.000 et 3.000 mg/kg. - La teneur en magnésie sera comprise entre 140 et 230 mg/kg. - La teneur en potasse sera comprise entre 170 et 230 mg/kg.

La terre devra être de la terre franche et homogène, exempte de pierres, souches, débris de végétaux ou autres corps étrangers

La terre extraite à plus de 0,60 m de profondeur et la terre issue des surfaces cultivées en maïs sont interdites, ainsi qu'une provenance d'unités de compostage incorporant des boues de stations d'épuration.

La composition de la terre végétale devra respecter les proportions suivantes :

PHYSIQUE	
Éléments supérieurs à 10 mm :	0
Éléments de 2 à 10 mm : - limons + argile :	20 à 25%
Indice de plasticité IP :	10 à 16 % (avec équilibre) <8
Limite de liquidité WL :	> 20.
CHIMIQUE	

Teneur en azote N % :	1 à 2%
Teneur en acide phosphorique P %	0,03 à 0,06 %
Teneur en potasse K%	0,08 à 0,15 %
Réaction du sol PH	6,5 à 7
Teneur en carbonate de chaux CaCo3	4 à 12 %
Teneur en matière organique MO %	4 à 8%
Rapport C/N :	10 à 14 %.

Avant toute fourniture, l'entrepreneur sera tenu de faire connaître le lieu d'extraction ou le fournisseur et ne pourra modifier les provenances sans autorisation.

Il devra remettre des échantillons de terres à fournir dès le début de chantier afin de permettre les analyses.

Les livraisons devront être conformes aux échantillons agréés par le maître d'œuvre, faute de quoi, elles seront refusées et devront être immédiatement remplacées.

Il appartiendra à l'entrepreneur de proposer aux maîtres d'œuvre l'addition de tous amendements et engrais minéraux ou organiques qui apparaîtront nécessaires pour constituer un milieu cultural satisfaisant.

Le prix tiendra compte du coût du transport, de nettoyage et de toutes sujétions liées à la circulation d'engins en toute circonstance.

Le prix tiendra compte aussi du stockage de la terre végétale hors occupation temporaire, la reprise de celle-ci et de son accessibilité.

Sauf accord intervenu entre l'entrepreneur et le maître d'œuvre général sur des dispositions différentes, les analyses et interprétations nécessaires seront réalisées par un laboratoire choisi par le maître d'œuvre aux frais de l'entrepreneur. Une analyse sera effectuée.

La mise en place de la terre végétale se fera par temps sec et avec une terre non détrempée. Avant la mise en place de la terre végétale, le maître d'œuvre devra donner son accord.

9.3.3.3.Fertilisants

Les fertilisants de la terre végétale auront les compositions et provenance ci-après

DENOMINATION	COMPOSITION DOSAGE
Engrais organo - minéral 5.12 comprenant 50 % de minimum de matière organique d'origine animale ou végétale	Azote 5 % organique Anhydride phosphorique : 12 % Oxyde de calcium 17 % Oxyde de magnésium : 4%
Terreau de reprise	Ecorce de pin broyée compostée à 100%
Bouillie de pralinage des racines	1 kg pour 65 arbustes ou 535 baliveaux ou 15 arbres tiges

Engrais N.P.K d'origine animale 5.4.4	Engazonnement, fertilisation par hydroseeding 50 à 100 g/m ² A projeter lors du semis et en même temps que les graines restructurantes de sol Azote (N) total 5,0 % Anhydride phosphorique total 4,1 Potasse soluble à l'eau 4,8 Fientes de volailles déshydratées
Reconstituant de sol HYDROSEEDING	Taux de matière sèche 70 Taux de matière organique 50 % Forte capacité d'échange cationique 600 meq/kg Dose d'utilisation : 50 à 100 g/m ²

9.4.ENGAGONNEMENT

9.4.1. Les travaux concernant

L'engazonnement des zones d'espaces verts libres de plantation

9.4.2. Les travaux comprennent

- L'épierreage soigné du terrain
- Semis d'une prairie rustique à raison de 25 à 30gr/m². Griffage, roulage et enfouissement.
- Deux tontes et garantie de bonne levée y compris désherbage chimique préalable et regarnissage après levée.
- Mélange prairie rustique composé comme suivant : Fétuque rouge, Fétuque ovine, Ray-grass anglais, Agrostides.
- Semis de prairie mellifère, comprenant bourrache, mauves, lins, ...
- La fourniture et la mise en œuvre de la terre végétale d'une épaisseur d'environ 2 à 3cm,
- Le répandage des semis sur les surfaces destinées à cet effet,
- Le tassement.

9.4.3. Mise en oeuvre

9.4.3.1.Semis

Les semis, mélange de 25 à 30 g/m², seront réalisés au printemps ou au début de l'automne.

Mélange à soumettre à l'accord du MOE.

Léger roulage précédant le semis par tous moyens mécaniques ou manuels.

Enfouissement de la graine par hersage sur cinq (5) millimètres de profondeur maximale par tous moyens mécaniques ou manuels.

Roulage lourd par tous moyens mécaniques ou manuels.

Façon de filets à raison de cent cinquante (150) g/m² par tous moyens mécaniques ou manuels.

Un léger mouvement de terrain dirigera les eaux de ruissellement superficielles vers les points bas (ou les bouches d'évacuation des eaux pluviales si existantes) du chantier. Le nivellement de surface ne tolérera pas de flaches supérieures à un (1) centimètre sous la règle de trois (3) mètres. Les zones engazonnées seront tenues (après roulage) au niveau des allées, bordures, pieds d'accessoires, grille d'évacuation des eaux, tampons, etc.

Ces travaux ne pourront débuter qu'après accord du Maître d'ouvrage sur la qualité des matériaux proposés par l'Entreprise; ils sont suspendus dès le début de pluie abondante, ou dès que la température ambiante est inférieure (ou risque de devenir inférieure au cours des vingt (20) jours suivants le semis) à +5°C. L'Entreprise prendra toutes dispositions pour empêcher les circulations de toutes natures, jusqu'après la première tonte (réalisée ou non par les soins de l'Entreprise).

Des Bons de Livraison, délivrés par l'Entreprise, serviront de justificatif aux quantités fournies.

Garantie de resemis des zones malvenues ou claires pendant six (6) mois après le semis de base, avec intervention dans le délai de vingt (20) jours calendaires après le constat de malvenue effectué par le Maître d'Ouvrage.

L'Entreprise précisera à la maîtrise d'oeuvre dans un délai de vingt (20) jours calendaires à compter de la notification du Marché, l'origine des graines retenues pour la réalisation des engazonnements. L'Entreprise fournira pour ce faire une attestation de son Fournisseur précisant :

- Nom ou raison sociale ; adresse ; SIRET et code APE,
- L'origine des graines;
- Leurs espèces et variété;
- Leur degré de pureté;
- Leur faculté germinative garantie.

Le mélange devra être constitué de graines correspondant en quantités, espèces et variétés aux précisions du C.C.T.P.

Chaque espèce ou variété sera :

- Bien constituée dans toutes ses parties;
- D'une bonne faculté germinative (graines de première année de production et de moins de six mois d'ensachage);
- Exempte de toute impureté, de graines étrangères;
- Indemne de maladies parasitaires ou cryptogamiques;
- Garantie avec absence totale de cuscute.

La maîtrise d'œuvre donne sa réponse à l'Entreprise dans un délai de dix (10) jours calendaires à compter de la réception des propositions de l'Entreprise. En cas de désaccord, l'Entreprise formule de nouvelles propositions. En cas d'accord, celui-ci ne comporte aucune interdiction de faire procéder par une Station d'Essais de Semences, aux frais de l'Entreprise, à une analyse d'un échantillon de graines

prélevées, dans les sacs introduits sur le chantier en cours de réalisation ; la réalisation des travaux n'étant pas suspendue pendant la durée des analyses.

L'entrepreneur veillera à ce que les mélanges soient fournis en quantité suffisante.

9.4.3.2.Fraisage mécanique

Trois (3) passages croisés de fraise mécanique, profondeur minimale de travail dix centimètres (0m10). Les dents de fraise auront des trajectoires se recouvrant d'au moins cinq centimètres (0m05). L'Entreprise prendra toutes dispositions pour ne pas détériorer les existants restés en place: végétaux, passages et cheminements, clôtures, constructions, etc...

En cas d'accident, elle sera tenue de remettre en état, à ses frais, les éléments détériorés. Les racines apparentes et les matériaux impropres à une bonne végétation seront extirpés et évacués à la décharge de l'Entreprise. Elle procédera, après intervention, au nettoyage des abords du chantier, compris ramassage et évacuation des produits à la décharge de l'Entreprise si nécessaire. Les frais engendrés par ces prestations étant réputés être inclus dans le présent Poste.

Ces travaux sont suspendus dès le début de pluie abondante.

9.4.3.3.Hersage mécanique du terrain

Trois (3) passages croisés de herse mécanique, profondeur minimale de travail dix (10) centimètres. Les dents de herse auront des trajectoires se recouvrant d'au moins dix (10) centimètres. L'Entreprise prendra toutes dispositions pour ne pas détériorer les existants restés en place: végétaux, passages et cheminements, clôtures, constructions, etc... En cas d'accident, elle sera tenue de remettre en état, à ses frais, les éléments détériorés.

Les racines apparentes et les matériaux impropres à une bonne végétation seront extirpés et évacués à la décharge de l'Entreprise.

Le nivellement de surface ne tolérera pas de flaches supérieures à trois (3) centimètres à la règle de trois (3) mètres.

Ces travaux sont suspendus dès le début de pluie abondante.

9.4.3.4.Epierrage mécanique du terrain

Trois (3) passages croisés de machine à ramasser les cailloux. Ramassage et évacuation des cailloux. L'Entreprise prendra toutes dispositions pour ne pas détériorer les existants restés en place: végétaux, passages et cheminements, clôtures, constructions, etc... En cas d'accident, elle sera tenue de remettre en état, à ses frais, les éléments détériorés.

Les racines apparentes et les matériaux impropres à une bonne végétation seront extirpés et évacués à la décharge de l'Entreprise.

Dimension maximale des cailloux restant sur le terrain: deux (2) centimètres. Le terrain sera épierré sur une profondeur minimale de sept (7) centimètres.

Ces travaux sont suspendus dès le début de pluie abondante.

Les quantités sont exprimées en Mètres Carrés (M 2) de hersage pour les trois (3) passages, quelques soient les sujétions.

9.4.3.5.Finitions manuelles

Ratissage, nivellement, épierrage. Ramassage des matériaux impropres à une bonne végétation et des produits résiduels. Chargement. Évacuation hors du chantier à la décharge de l'Entreprise. Les racines apparentes et les matériaux impropres à une bonne végétation seront extirpés et évacués à la décharge de l'Entreprise.

Dimension maximale des cailloux restant sur le terrain: cinq (5) millimètres. Le terrain sera épierré sur une profondeur minimale de trois (3) centimètres.

Le nivellement de surface ne tolérera pas de flaches supérieures à un (1) centimètre sous la règle de trois (3) mètres.

Ces travaux sont suspendus dès le début de pluie abondante.

9.4.4. Terreautage

Fourniture transport par tous moyens et semis par tous moyens manuels ou mécaniques de terreau pour terreautage de surface à raison de cinq (5) l/m2

L'Entreprise prendra toutes dispositions pour ne pas détériorer les sols en place par les engins d'épandage; elle procédera au nettoyage des abords après intervention. Roulage léger par tous moyens.

Des Bons de Livraison, délivrés par l'Entreprise, serviront de justificatif aux quantités fournies.

9.4.4.1.Engrais

UNIQUEMENT L'UTILISATION D'ENGRAIS NATURELS EST AUTORISEE. L'utilisation d'engrais chimique n'est pas permise sur ce projet.

Des Bons de Livraison, délivrés par l'Entreprise, serviront de justificatif aux quantités fournies. Les quantités sont exprimées en Mètres Carrés de surface engraisée (M 2), quelques soient les sujétions.

Des Bons de Livraison, délivrés par l'Entreprise, serviront de justificatif aux quantités fournies. Les quantités sont exprimées en Mètres Carrés de surface engraisée (M 2), quelques soient les sujétions.

9.4.4.2.Première tonte

Elle a lieu entre quatre (4) et huit (8) semaines après le semis; L'Entreprise détermine la date d'intervention et avertit le Maître d'Ouvrage, au plus tard, trois (3) jours ouvrés avant son intervention.

Réalisée à l'aide de tondeuse mécanique. L'Entreprise prendra toutes dispositions pour éviter l'arrachement des jeunes gazons ou le marquage des sols. Ramassage des produits de tonte. Évacuation hors du chantier à la décharge de l'Entreprise, compris tous frais annexes.

Roulage par tous moyens mécaniques ou manuels.

Le constat de première tonte est le point de départ de la période de Garantie relative aux engazonnements et de la période d'Entretien.

9.4.4.3. Engrais désherbant 3 mois après la première tonte

UNIQUEMENT L'UTILISATION D'ENGRAIS DESHERBANTS NATURELS EST AUTORISEE, de type katoun ou équivalent, en fonction de la saisonnalité recherchée.

L'utilisation d'engrais chimique n'est pas permise sur ce projet.

10. OUVRAGES DIVERS

10.1. DÉVOIEMENT DES RÉSEAUX EXISTANTS

10.1.1. Réseaux de chauffage Urbain + Eau Chaude

Le présent lot doit les infrastructures nécessaires à la réalisation du dévoiement des réseaux de chauffage urbain existant et la possibilité de faire pénétrer le réseau d'eau chaude dans le local technique du projet.

Cette prestation comprend notamment :

- Terrassement des tranchées
- Réalisation de regard 1000x1000
- Remblais de la tranchée après mise en oeuvre des canalisations par le lot plomberie
- Suppression du caniveau technique existant et des canalisations dévoyées.

Localisation :

Sur le réseau sud et nord-ouest.

10.1.2. Réseau AEP

Le présent lot doit les infrastructures nécessaires à la réalisation du dévoiement du réseau AEP existant.

Cette prestation comprend notamment :

- Terrassement des tranchées
- Modification/suppression des canalisations concernées.
- Remblais de la tranchée.

10.1.3.Réseaux électriques

Le présent lot doit les infrastructures nécessaires à la réalisation du dévoiement des réseaux électriques existant.

Cette prestation comprend notamment :

- Mise en oeuvre de fourreaux et chambre de tirage
- Suppression des réseaux supprimés après consignation et dévoiement des réseaux concernés par le lot électricité.

10.1.4.Réseaux Assainissement

Le présent lot doit les infrastructures nécessaires à la réalisation du dévoiement des réseaux EP et EU existant. Les réseaux existant contenant de l'amiante seront déposés en amont par un lot Démolition/Désamiantage. Les tranchées nécessaires à ce retrait seront laissées ouvertes pour que le présent lot puisse réaliser le remblaiement compacté des dites tranchées en produits de remblai sain, GNT ou équivalent.

Cette prestation comprend notamment :

- Suppression des regards avec évacuation en décharge
- Remblaiement des tranchées propre à ce lot et celle du lot désamiantage (localisé dans la futur emprise bâtiment.)
- Modification/suppression des canalisations concernées.

10.1.5.Réseaux d'arrosage

Le présent lot doit prévoir la recherche du réseau d'arrosage existant dans la bande d'espaces verts sur la façade Sud-Est et vérifier si il sera impacté par les travaux du présent lot et/ou le lot GO.

Cette prestation comprend notamment :

- Sondages de reconnaissances
- Synthèse avec plan d'exécution GO et VRD
- Modification/dévoiement/suppression du réseau d'arrosage.

10.2. MISE À NIVEAU DES ÉMERGENCES

Les remises aux niveaux définitives (tampons de regards, grilles, plaques de couverture etc.) des ouvrages construits dans le cadre du présent projet par le présent lot et ceux existants sont exécutées avant la réalisation des revêtements de finition (ou mises en œuvre de la terre végétale), compte tenu des épaisseurs de matériaux restant à mettre en place.

Ces éléments sont posés à plein bain de mortier, en suivant les pentes des surfaces finies. Remplacement des tampons par des tampons remplissables quand ils sont dans les trottoirs en béton.

10.3.CLÔTURES

Le présent lot à la charge de la fourniture et mise en oeuvre de clôtures dans la zone sud.

10.3.1.Clôture périphérique à 3m de hauteur

Une clôture rigide de hauteur 3m est à prévoir (voir localisation sur plan) avec un portillon sur hauteur 2m avec imposte de 1 mètre de hauteur.

Les clôtures sont de type Rhino® ou équivalent :

- Panneau treillis soudés avec maille maximum 200ht x 55mm,
- Panneau renforcé par un double fil horizontal pour renforcer la sécurité.

Les échantillons et fiche technique seront fournis dès la phase de préparation et soumis au choix de l'architecte

Le portail et les portillons seront grillagés identique à la clôture et équipés de serrure.

- Portail : 2 vantaux de 1m30 de large sur 2m de hauteur avec imposte de 1m
- Portillons : 0m93x2m00 avec imposte 1m00

Localisation :

- long espace Boulodrome
- autour groupe eau glacée

10.3.2.Clôture intérieure en bois

Une clôture en panneaux bois hauteur permettra de délimiter les espaces terrasses des espaces communs - Les panneaux sont de type HOSSEGOR de chez PIVETEAUBOIS ou équivalent.

Principales caractéristiques :

Essence : DOUGLAS

2 Dimensions lames : 18x150mm et 18x45mm fixées verticalement avec un aspect couvre joint.

Classe d'emploi : 3.2

Coloris : gris par imprégnation

Hauteur : Arase supérieure variable entre 1m65 et 1m80

Les échantillons et fiche technique seront fournis dès la phase de préparation et soumis au choix de l'architecte.

Localisation :

- Terrasses à proximité du boulodrome

10.4.PATIO

Dans le patio, les bandes stériles seront à la charge du présent lot et réalisées :

- Bordure PVC pour obtenir des courbes dans les angles
- Des gravillons 6/14 roulés coloris au choix de l'architecte
- Un drain sera réalisé dans les bandes stériles et raccordé sur le réseau EP

10.5.ESCALIER ENTRÉE

Le présent lot à la charge de la création de l'accès d'entrée EST par un escalier béton.

Cet escalier sera coulé en place avec une finition béton balayé.

Les nez de marches seront arrondis en quart de rond sur béton frais.

La première et la dernière marche recevront une peinture pour permettre le contraste visuel.

La fourniture et la mise en place de dalle podotactile type béton ou équivalent, dimensions 0,40 x 0,40 x 0,06 m, conformes à la norme NF 98-351.

Les mains courantes sont au lot serrurerie.

11. RÉCEPTION

11.1.NETTOYAGE DE CHANTIER

L'entrepreneur assurera le nettoyage complet de l'ensemble du chantier après la réalisation de tous les travaux et selon demande du Maître d'Œuvre conformément à la Charte chantier à faible impact environnemental.

11.2.DOE - PLAN DE RECOLEMENT

Établissement des documents du DOE (Certificats de conformité, Fiches techniques, notices d'utilisation et d'entretien, notes de calcul, résultats des essais,...). Les documents seront en langue française.

Les plans de récolement avec représentation de l'ensemble des réseaux et des émergences. Les plans indiqueront les éléments tels que nature, diamètre, quantité, pente, profondeur, fil d'eau, chute et tampon en NGF (compris coordonnées X,Y,Z). De plus, les plans devront comprendre les réseaux existants, les revêtements, les plantations, les talus et les plans de détails.

Les réseaux divers humides et secs seront levés tranchée ouverte et le relevé topographique se fera sur la génératrice supérieure des réseaux.

Cette prestation comprend les interventions d'un Géomètre pour l'établissement d'un relevé complet avec un théodolite ou un GPS.

15 jours avant la réception du bâtiment, il sera remis un dossier de récolement comportant 4 exemplaires, et 1 CD avec plans au format dwg et pdf.

- Plans de récolement
- Notices de fonctionnement et d'entretien.
- Les éléments demandés par le coordonnateur SPS lui permettant d'établir son DIUO.IO
- P.V. d'Essais et Avis Techniques des matériaux employés.
- Liste exhaustive des matériaux et matériels mis en œuvre avec leurs localisations.

L'ensemble de ces documents devra également être transmis au bureau de contrôle et au coordinateur sécurité.

La Réception ne pourra être prononcée sans la production intégrale de ces documents.

11.3.PARACHÈVEMENT

La période de parachèvement : période comprise entre l'installation de la végétalisation et la réception de l'ouvrage. Sa durée sera variable en fonction des conditions de coordination du chantier.

Les travaux de parachèvement font parties intégrantes du marché de travaux :

- Enlèvement des déchets apportés par le vent sur les surfaces végétalisées (fréquence : 1 fois par mois),
- Ramassage des feuilles mortes (à chaque intervention, la dernière étant après la chute complète des feuilles - avant fin décembre),
- Remise en place de la couche de culture ou/et du paillage en cas de déplacement par le vent ou la pluie (fréquence : 1 fois par trimestre),
- Désherbage manuel des végétaux indésirables (adventices) (fréquence : 1 fois par trimestre),
- En cas de défaut de reprise (partielle ou totale), opération complémentaire de plantation (pendant les périodes de plantation prévues au fascicule 35),
- Fertilisation d'appoint (fréquence : 1 fois au printemps et à l'automne), uniquement par produits naturels.
- Arrosage si nécessaire en relation avec les conditions climatiques (autant de fois que nécessaire),
- Tailles des plantes semi-ligneuses et ligneuses (fréquence : 1 fois par an)
- La taille de formation des arbres en automne, suppression du bois mort et des branches viciées, échenillage,
- La pulvérisation nécessaire pour garantir les plantations des attaques des insectes et des maladies, (fréquence : 1 fois par an), uniquement par produits naturels.
- Le redressement des arbres déviés par le tassement des terres ou le vent, entretien et révision de l'ancrage des mottes, tuteurs et haubans (à chaque intervention)
- L'apport d'engrais à libération lente pour les arbres, couvre sols arbustes et vivaces (fréquence : 1 fois au printemps et à l'automne), uniquement par produits naturels.

- L'UTILISATION D'ENGRAIS NATURELS EST UNIQUEMENT AUTORISEE.
L'utilisation d'engrais chimique n'est pas permise sur ce projet.
- L'enlèvement de tous les déchets de coupe dans la journée en prenant toutes les précautions nécessaires et envoi aux décharges publiques inclus (à chaque intervention)
- La recharge en paillage (fréquence : 1 fois au printemps et à l'automne)
- Le remplacement des végétaux morts ou présentant des signes de mauvais état phytosanitaire. (Pendant les périodes de plantation prévues au fascicule 35.)
- La tonte des gazons (10 à 15 fois/an)
- Toutes ces prestations intègrent l'évacuation des déchets d'entretien en décharge contrôlée.

11.4.CONFORTEMENT

La période de confortement : période comprise entre la réception de l'ouvrage jusqu'au démarrage de l'entretien courant. (Celui-ci commence dès obtention d'un taux de couverture $\geq 80\%$ - avec une durée minimum de 1 an).

Sa durée pourra varier en fonction de la mise en œuvre de la végétation retenue. Les travaux de confortement font partie intégrante du marché de travaux et comprend :

- Enlèvement des déchets apportés par le vent sur les surfaces végétalisées (fréquence : 1 fois par trimestre),
- Ramassage des feuilles mortes (à chaque intervention, la dernière étant après la chute complète des feuilles - avant fin décembre),
- Remise en place de la couche de culture ou/et du paillage en cas de déplacement par le vent ou la pluie (fréquence : 1 fois par trimestre),
- Désherbage manuel des végétaux indésirables (adventices) (fréquence : 1 fois par trimestre),
- En cas de défaut de reprise (partielle ou totale), opération complémentaire de plantation (pendant les périodes de plantation prévues au fascicule 35),
- Fertilisation d'appoint (fréquence : 1 fois au printemps et à l'automne), uniquement par produits naturels.
- Nettoyage des dispositifs d'évacuation d'eaux pluviales (à chaque intervention),
- Arrosage si nécessaire en relation avec les conditions climatiques (autant de fois que nécessaire pendant la période d'entretien),
- Tailles des plantes semi-ligneuses et ligneuses (fréquence : 1 fois par an),
- La taille de formation des arbres en automne, suppression du bois mort et des branches viciées, échenillage,
- La pulvérisation nécessaire pour garantir les plantations des attaques des insectes et des maladies, (fréquence : 1 fois par an), uniquement par produits naturels.
- Le redressement des arbres déviés par le tassement des terres ou le vent, entretien et révision de l'ancrage des mottes, tuteurs et haubans (à chaque intervention),

- L'apport d'engrais à libération lente pour les arbres, couvre sols arbustes et vivaces (fréquence : 1 fois au printemps et à l'automne), uniquement par produits naturels.
- L'UTILISATION D'ENGRAIS NATURELS EST UNIQUEMENT AUTORISEE.
- L'utilisation d'engrais chimique n'est pas permise sur ce projet.
- L'enlèvement de tous les déchets de coupe dans la journée en prenant toutes les précautions nécessaires et envoi aux décharges publiques inclus (à chaque intervention),
- La recharge en paillage (fréquence : 1 fois au printemps et à l'automne),
- Le remplacement des végétaux morts ou présentant des signes de mauvais état phytosanitaire. (Pendant les périodes de plantation prévues au fascicule 35)
- La tonte des gazons (10 à 15 fois/an)

Toutes ces prestations intègrent l'évacuation des déchets d'entretien en décharge contrôlée.

L'objectif de l'entretien des plantations est de :

- Obtenir et conserver un taux de couverture végétale supérieur à 80 %,
- Maîtriser le développement d'espèces adventices,
- Assurer le développement durable de la végétation choisie.