

**REHABILITATION ET MISE AUX NORMES DU MESS
BÂTIMENT 025 – QUARTIER VALMY
12EME REGIMENT DES CUIRASSIERS – OLIVET – 45**

Lot 01 Structure/VRD/Enveloppe

CCTP Section technique 01 VRD/Espaces verts

Maître d'Ouvrage :

**Service d'Infrastructure
de la Défense Nord-Ouest
(SID NO)**

Service Achats Infrastructure
Quartier Margueritte - BP 14
35998 RENNES CEDEX 9
pierre.gernez@intradef.gouv.fr

AMO Thermique :

S2E-IC

45 avenue Georges
Clémenceau
25000 BESANÇON
cedric.manach@s2e-ic.fr

Bureau de Contrôle :

**BUREAU VERITAS
Exploitation**

Agence Centre Val de Loire
8 allée Colette Duval
37100 TOURS
rodolophe.neel@bureauveritas.com
yoann.husset@bureauveritas.com

CSPS :

**BUREAU VERITAS
Exploitation**

Agence Centre Val de Loire
8 allée Colette Duval
37100 TOURS
francois-
jacques.lecluse@bureauveritas.com

Groupement de Maîtrise d'Œuvre :

Architectes :



8 rue Linné - 44100 NANTES
Tél. : 02 40 20 25 25
ars@rocheteau-saillard.com

BET Tous corps d'état :



60 rue Blaise Pascal
CS 24305 – 37043 TOURS
Tél. : 02 47 31 04 80
fabrice.philipponneau@egis-
group.com

BET Cuisine collective :



52 Grande Rue
78240 CHAMBOURCY
Tél. : 01 39 65 18 79
atec.ing@wanadoo.fr

BET Acoustique :



12 boulevard Chasseigne
86000 POITIERS
Tél. : 05 49 46 24 01
g.lebot@gantha.com

MAI 2025

DCE

SOMMAIRE

CHAPITRE I DISPOSITIONS GENERALES	4
ARTICLE 1.1 - GENERALITES	4
ARTICLE 1.2 - CONSISTANCE DES TRAVAUX.....	4
ARTICLE 1.3 - PRESCRIPTIONS GENERALES RELATIVES AUX MATERIAUX, PRODUITS ET COMPOSANTS	4
ARTICLE 1.4 – IMPLANTATION ET PIQUETAGE	5
ARTICLE 1.5 - PROGRAMME D'EXECUTION DES TRAVAUX	6
ARTICLE 1.6 - COORDINATION	6
ARTICLE 1.7 - CONTRAINTES	6
ARTICLE 1.8 - PROJET D'INSTALLATION DE CHANTIER	7
ARTICLE 1.9 – PRECONISATIONS ENVIRONNEMENTALES	7
ARTICLE 1.10 - JOURNAL DE CHANTIER	8
ARTICLE 1.11 - DOSSIER D'EXECUTION	9
ARTICLE 1.12 – ENTRETIEN ET NETTOYAGE SPECIFIQUES	9
ARTICLE 1.13 - DOSSIER DE RECOLEMENT	9
ARTICLE 1.14 - APPLICATION DES DOCUMENTS DU PRESENT DOSSIER.....	10
ARTICLE 1.15 - DOCUMENTS TECHNIQUES DE REFERENCE	10
CHAPITRE II - CONSISTANCE ET DESCRIPTION DES OUVRAGES	11
ARTICLE 2.1 - GENERALITES	11
ARTICLE 2.2 – DEVIATIONS ET EXTENSIONS DE RESEAUX.....	11
ARTICLE 2.3 – INFILTRATION DES EAUX DE TOITURES.....	14
ARTICLE 2.4 – VOIRIES	16
ARTICLE 2.5 – ECLAIRAGE.....	17
ARTICLE 2.6 – PLANTATIONS	18
ARTICLE 2.7 - CONDITIONS GENERALES D'EXECUTION DES TRAVAUX.....	19
CHAPITRE III - QUALITE ET PROVENANCE DES MATERIAUX.....	20
PARTIE N° 1 : TERRASSEMENTS.....	20
ARTICLE 3.1 - CLASSIFICATION DES SOLS.....	20
ARTICLE 3.2 - PROVENANCE ET DESTINATION DES MATERIAUX.....	22
ARTICLE 3.3 - CONDITIONS D'UTILISATION DES SOLS.....	22
ARTICLE 3.4 - LIEUX D'EMPRUNT ET DE DEPOT	22
ARTICLE 3.5 - CHAUX ET CIMENT POUR TRAITEMENT DES SOLS.....	23
ARTICLE 3.6 - QUALITE DES MATERIAUX D'APPORT.....	23
ARTICLE 3.7 – GEOTEXTILE ANTICONTAMINANT	25
PARTIE N° 2 : VOIRIES.....	26
ARTICLE 3.8. - GRANULATS.....	26
ARTICLE 3.9. – BORDURES, CANIVEAUX ET DALLES	27
ARTICLE 3.10. - LIANTS HYDROCARBONES.....	28
ARTICLE 3.11 – SABLE STABILISE RENFORCE	28
ARTICLE 3.12. – STRUCTURE AVEC REVETEMENT EN BETON	29
PARTIE N° 3 : RESEAUX SECS ET HUMIDES.....	30
ARTICLE 3.13 - GENERALITES.....	30
ARTICLE 3.14 - TUYAUX PREFABRIQUES ET ACCESSOIRES	30
ARTICLE 3.15 - ELEMENTS ANNEXES	30
ARTICLE 3.16 – MATERIAUX POUR PROTECTION INTERIEURE ET EXTERIEURE DES CANALISATIONS ..	33
ARTICLE 3.17 – MATERIAUX POUR LIT DE POSE ET ENROBAGE DES TUYAUX	33
ARTICLE 3.18 – FOURREAUX.....	33
ARTICLE 3.19 – GEOTEXTILE OLEODEPOLLUANT	33
PARTIE N° 4 : EQUIPEMENTS D'ECLAIRAGE PUBLIC	34
ARTICLE 3.20 – NORMES, REGLEMENTS ET ORIGINES	34

ARTICLE 3.21 – CABLES	34
ARTICLE 3.22 – LUMINAIRES	35
ARTICLE 3.23 – CANDELABRES	35
ARTICLE 3.24 – COFFRETS DE CLASSE II	35
ARTICLE 3.25 – ARMOIRES DE COMMANDE	36
ARTICLE 3.26 – PARAFOUDRES	37
PARTIE N° 5 : PLANTATIONS	38
ARTICLE 3.27. – TERRE VEGETALE	38
ARTICLE 3.28 - CARACTERISTIQUES ET QUALITE DES VEGETAUX	38
ARTICLE 3.29 - ESPECES ET VARIETES DES PLANTS	39
ARTICLE 3.30. – TUTEURAGE	40
CHAPITRE IV - MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX	41
PARTIE N° 1 : TERRASSEMENTS	41
ARTICLE 4.1 - PRESCRIPTIONS GENERALES LIEES A L'EXECUTION DES DEBLAIS	41
ARTICLE 4.2. - REMBLAIS (REF. FASC. 2 C.C.T.G. ART. 15 ET 16)	42
PARTIE N° 2 : VOIRIE	45
ARTICLE 4.3. - TRANSPORT ET MISE EN ŒUVRE DES MATERIAUX	45
ARTICLE 4.4. - BETON BITUMINEUX	45
ARTICLE 4.5. – SABLE STABILISE RENFORCE	46
ARTICLE 4.6. – MISE EN ŒUVRE DE SURFACES EN BETON	47
ARTICLE 4.7. – GABIONS	47
ARTICLE 4.8. - BORDURES	48
PARTIE N° 3 : RESEAUX SECS ET HUMIDES	49
ARTICLE 4.9. - GENERALITES	49
ARTICLE 4.10 - ELIMINATION DES VENUES D'EAU	49
ARTICLE 4.11. - EXECUTION DES FOUILLES	50
ARTICLE 4.12 – POSE DES TUYAUX ET AUTRES ELEMENTS	51
ARTICLE 4.13. – REGARDS DE VISITE	52
ARTICLE 4.14 – BOUCHES D'EGOUT ET GRILLES	53
ARTICLE 4.15. - REMBLAYAGE	54
ARTICLE 4.16. - INTERVENTION SUR CANALISATIONS EN AMIANTE-CIMENT	56
ARTICLE 4.17 – CASIERS DE STOCKAGE SAUL	56
ARTICLE 4.18 – CABLAGE DES RESEAUX ELECTRIQUES ET D'ECLAIRAGE PUBLIC	57
PARTIE N° 4 : EQUIPEMENTS D'ECLAIRAGE PUBLIC	58
ARTICLE 4.19 – RACCORDEMENT AU RESEAU D'ECLAIRAGE PUBLIC	58
ARTICLE 4.20 – PRISE DE TERRE	58
ARTICLE 4.21 – CANDELABRES	58
ARTICLE 4.22 – COFFRET DE CLASSE II	59
ARTICLE 4.23 – ARMOIRES D'ECLAIRAGE	59
PARTIE N° 5 : PLANTATIONS	60
ARTICLE 4.24. – DESCRIPTION DES PRESTATIONS	60
ARTICLE 4.25. – FOUILLES POUR ARBRES	60
ARTICLE 4.26. – DECAISSEMENTS POUR VIVACES	60
ARTICLE 4.27. – PAILLAGES	60
CHAPITRE V – CONTROLES ET GARANTIES	61
PARTIE N° 1 : TERRASSEMENTS	61
ARTICLE 5.1. - ESSAIS A LA PLAQUE	61
ARTICLE 5.2. - CONTROLES DE NIVELLEMENT	61
PARTIE N° 2 : VOIRIES	62

ARTICLE 5.3. - CONTROLES DE MISE EN ŒUVRE DES REVETEMENTS HYDROCARBONES	62
PARTIE N° 3 : RESEAUX SECS ET HUMIDES.....	63
ARTICLE 5.7. – AUTOCONTROLE DES TERRASSEMENTS.....	63
ARTICLE 5.8. – ESSAI DE PRESSION DES CONDUITES D’EAU POTABLE	63
ARTICLE 5.9 – CONTROLE D’ETANCHEITE DES RESEAUX D’EAUX USEES GRAVITAIRES	65
PARTIE N° 4 : EQUIPEMENTS D’ECLAIRAGE PUBLIC	66
ARTICLE 5.10. – CONTROLE DES APPAREILS D’ECLAIRAGE.....	66
PARTIE N° 5 : PLANTATIONS.....	67
ARTICLE 5.11. – ENTRETIEN APRES RECEPTION	67
ARTICLE 5.12. – GARANTIE DE REPRISE DES VEGETAUX	68

CHAPITRE I **DISPOSITIONS GENERALES**

ARTICLE 1.1 - GENERALITES

Le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières (C.C.T.P.) définit les spécifications des matériaux, produits et composants de construction, ainsi que les conditions d'exécution des travaux de voiries et réseaux divers dans le cadre de l'extension du mess de la base militaire d'OLIVET (45).

L'Entrepreneur est réputé, avant la remise de son offre, avoir pris pleine connaissance des lieux, terrains d'implantation, de tous les éléments généraux ou locaux, avoir apprécié exactement toutes les conditions d'exécution, avoir pris pleine connaissance de tous les détails constituant le dossier et s'être totalement rendu compte de leurs nature, importance et particularités.

Il est également réputé avoir pris connaissance des documents joints au dossier, en particulier, les levés topographiques et l'étude géotechnique. Il réalisera tous les compléments qu'il juge nécessaire à la bonne réalisation des travaux sous sa responsabilité et à ses frais.

ARTICLE 1.2 - CONSISTANCE DES TRAVAUX

Les travaux à réaliser au titre du présent Marché sont définis par les plans contenus au présent dossier.

Ils contiennent principalement (liste non exhaustive) :

- Les terrassements de la plateforme du nouveau bâtiment,
- Les terrassements des voiries,
- Les travaux d'assainissement eaux usées et eaux pluviales,
- La réalisation des réseaux divers d'eau potable, électricité et gaz,
- Les revêtements des surfaces de voiries (enrobés, béton balayé, pavés en béton, ...),
- La fourniture et pose de bordures et caniveaux,
- La fourniture et pose du mobilier urbain,
- Les plantations.

Le Marché comprend également les notes de calcul et les plans d'exécution, l'installation de chantier spécifique et la signalisation, les sondages de reconnaissance des sols complémentaires et les essais selon les normes en vigueur.

ARTICLE 1.3 - PRESCRIPTIONS GENERALES RELATIVES AUX MATERIAUX, PRODUITS ET COMPOSANTS

Dans le présent C.C.T.P., toutes les granularités sont exprimées en mm passant au tamis, conformément à la norme NFP 18-304.

La fourniture à pied d'œuvre de tous les matériaux, produits et composants fait partie du Marché. Dans ses conventions avec un fournisseur ou un producteur, l'Entrepreneur lui impose toutes les obligations afférentes à cette fourniture résultant du présent Marché. L'Entrepreneur devra proposer au Maître d'Ouvrage le respect de ces obligations.

L'Entrepreneur devra proposer au Maître d'Ouvrage, DIX (10) jours au plus tard à partir de la date de notification de l'ordre de service prescrivant de commencer les travaux, les conditions de fabrication, de transport et de stockage de tous les matériaux décrits au présent C.C.T.P.

Tous les matériaux, produits et composants devront provenir d'usines agréées par le Maître d'Ouvrage.

Tous les matériaux, produits et composants indiqués par le Maître d'Ouvrage devront respecter les marques et références précisées ou présenter des caractéristiques équivalentes.

Dans les cas où l'Entrepreneur est tenu de présenter des échantillons (béton désactivé, bordures en finition ou matériau spécifique), ceux-ci seront conservés jusqu'à la fin des travaux pour comparaison avec les matériaux mis en œuvre, avant réception des travaux.

Aucune commande de matériaux ne pourra être passée avant acceptation de l'échantillon correspondant.

Dans tous les cas, les provenances des matériaux devront être soumises à l'agrément du Maître d'Ouvrage en temps utile pour respecter le délai d'exécution contractuel, et au minimum dans un délai de HUIT (8) jours ouvrables avant la mise en œuvre sur le chantier. Les matériaux d'une même spécification devront avoir la même provenance.

Sauf stipulations particulières du présent C.C.T.P., la rémunération de tous les essais prescrits dans le Marché et qui sont à la charge de l'Entrepreneur est réputée incluse dans le prix de fourniture des matériaux, produits ou composants correspondants.

Les essais complémentaires demandés par le Maître d'Ouvrage seront également à la charge de l'Entrepreneur, si les résultats des essais initiaux ne sont pas conformes aux prescriptions du Marché.

ARTICLE 1.4 – IMPLANTATION ET PIQUETAGE

L'implantation du bâtiment sera réalisée par le titulaire du lot Gros Œuvre. L'Entrepreneur titulaire du présent lot réalisera ses propres implantations à partir de cette implantation générale.

Les piquetages sont à la charge de l'Entrepreneur. Ils concernent tous les éléments à poser : canalisations, bouches d'égout, bordures, caniveaux, mobilier urbain, panneaux de signalisation, marquages au sol... et pour les voies nouvelles : les axes des voiries et bords de trottoirs. Le prix des diverses prestations est donc réputé inclure le piquetage.

Le piquetage du tracé des canalisations, câbles ou ouvrages souterrains existants dans l'emprise des travaux est également à effectuer par l'Entrepreneur, contrairement avec le Maître d'Œuvre et les concessionnaires de réseaux avant le début des travaux.

Au préalable, les plans précisant le tracé approximatif des câbles ou ouvrages souterrains seront remis à l'Entrepreneur.

La déclaration de projet de travaux a été enregistrée sous le n°2023100300243TKG. Les récépissés des concessionnaires sont joints au dossier.

La localisation des câbles, canalisations et autres ouvrages souterrains peut être demandée aux représentants des services publics ou sociétés concessionnaires, intéressés par la réalisation des travaux.

Ces documents devront être vérifiés et complétés par l'Entrepreneur le cas échéant, après repérage des réseaux par les services concessionnaires intéressés.

L'Entrepreneur sera tenu de veiller à la bonne conservation des piquets et devra les rétablir ou les remplacer en cas de besoin, pendant toute la durée nécessaire, sans que cela ne justifie une rémunération supplémentaire.

ARTICLE 1.5 - PROGRAMME D'EXECUTION DES TRAVAUX

L'Entrepreneur devra soumettre à l'agrément du Maître d'Ouvrage le programme détaillé d'exécution des travaux. Le Maître d'Ouvrage renverra ce programme à l'Entrepreneur soit revêtu de son visa, soit s'il y a lieu, accompagné de ses observations, dans un délai maximal de DIX (10) jours ouvrables.

Le programme d'exécution sera établi au moyen d'une méthode dite à "chemin critique" et mettra en évidence :

- les tâches à accomplir pour exécuter les ouvrages et leur enchaînement ;
- pour chaque tâche, la date prévue pour son achèvement et la marge de temps disponible pour son exécution ;
- celles des tâches qui conditionnent le délai d'exécution de l'ouvrage (tâches critiques).

En ce qui concerne la signalisation des chantiers, le programme d'exécution indiquera notamment :

- la composition de l'atelier de signalisation de l'Entrepreneur, qui sera conforme aux schémas donnés par l'instruction interministérielle sur la signalisation routière livre I - huitième partie - signalisation temporaire approuvée le 15 Juillet 1974, et à la signalisation temporaire - Manuel du Chef de Chantier - tome 2 du Ministère de l'Équipement de 1977 ;
- le nom des Agents de l'Entrepreneur qui seront responsables de la signalisation.

Il sera procédé toutes les semaines à l'examen et à la remise à jour du programme, s'il y a lieu.

ARTICLE 1.6 - COORDINATION

Les prix du Marché comprennent toutes les sujétions liées à la coordination avec les titulaires des autres lots.

L'Entrepreneur prévoira également la coordination avec les concessionnaires de réseaux pour les raccordements.

Cette coordination concernera les points suivants :

- Confirmation des limites de prestations de chacun : position, diamètre, section de compteur, puissance souscrite ...
- Moyens et frais spécifiques de raccordements,
- Action auprès du Maître d'Ouvrage pour anticiper les demandes de raccordement afin de ne pas retarder le chantier,
- Coordination des travaux pour éviter tout retard,
- Frais de contrôle avant mise en service par un organisme agréé (consuel) en cas de nécessité.

ARTICLE 1.7 - CONTRAINTES

L'Entrepreneur devra porter une attention toute particulière aux sujétions de contraintes pouvant découler :

- du maintien des accès aux zones en service,
- de la fréquentation du site par le personnel,
- de la responsabilité pleine et entière de l'Entrepreneur du point de vue de la conservation des ouvrages existants pendant la durée des travaux.

ARTICLE 1.8 - PROJET D'INSTALLATION DE CHANTIER

Compte tenu des spécificités de l'intervention au titre du présent lot, l'Entrepreneur, à la fois premier à intervenir et dernier présent sur le chantier sans y être en continu, est responsable de ses propres installations de chantier, qui revêtent un caractère temporaire à chacune de ses phases d'intervention. **A ce titre, l'Entrepreneur n'utilise pas les installations du chantier de construction des bâtiments et à ce titre ne participe pas au compte prorata du chantier.**

Les installations de chantier se trouveront sur un espace neutralisé à cet effet.

L'Entrepreneur soumettra à l'agrément du Maître d'Ouvrage le projet de ses installations de chantier CINQ (5) jours au plus tard à partir de la date de notification de l'ordre de service prescrivant de commencer les travaux.

Le Maître d'Ouvrage le retournera à l'Entrepreneur dans un délai maximal de DEUX (2) jours après réception.

Ce projet devra préciser les dispositions envisagées pour l'implantation, l'édification et l'aménagement des bureaux, des aires de stockage, la circulation aux abords du chantier et sur le chantier, l'approvisionnement et la manutention des matériaux (ciment, agrégats, aciers, etc....), les raccordements aux réseaux divers, l'aménagement des accès.

De plus, ce projet d'installation de chantier précisera les mesures envisagées afin d'éviter de salir les chaussées existantes, notamment sur le parcours allant du chantier aux lieux d'emprunt et de dépôts et retour.

ARTICLE 1.9 – PRECONISATIONS ENVIRONNEMENTALES

1.9.1 - Généralités

Le chantier doit répondre aux objectifs suivants :

- Économiser les ressources naturelles : énergie, eau, sol, matières premières ;
- Limiter les pollutions (air, eau, sol) ;
- Réduire les nuisances sonores ;
- Favoriser une meilleure prise en compte entre les bâtiments et leur environnement proche ;
- Conserver la biodiversité et les équilibres écologiques ;
- Assurer des conditions de vie saines et confortables à l'intérieur des bâtiments.

L'Entrepreneur devra tout mettre en œuvre pour atteindre ces objectifs environnementaux.

1.9.2 – Particularités

Terres excavées

Le chantier de par sa nature est naturellement excédentaire en déblais, qui devront largement être exportés, néanmoins, les importations et exportations de terre devront être optimisées afin de tendre vers un bilan le plus neutre possible en termes de terre enlevée/terre restituée. Pour cela, un maximum de terre excavée sera réutilisé in-situ ou à proximité, notamment sur des chantiers que l'Entrepreneur sous la responsabilité de l'Entrepreneur. L'Entrepreneur fournira un tableau bilan des quantitatifs de terre enlevée/restituée.

Qualité environnementale du produit

L'ensemble des produits doit disposer de Fiches de Déclarations Environnementales et Sanitaires. Ces FDES devront être fournies par l'Entrepreneur.

Traçabilité des bois

Tous les bois utilisés seront de provenance légale et proviendront de la zone Europe de préférence. Seront interdites toutes essences de bois recensées dans les annexes I, II et III de la Convention sur le Commerce International des Espèces de faune et de flores sauvages menacées d'Extinction (CITES). Tous les bois présenteront le label PEFC ou le label FSC garantissant leur provenance d'une forêt durablement gérée. Ces exigences s'appliquent également pour les bois d'utilisation temporaire sur le chantier (coffrage, liteaux, bastaings, palissades, etc.)

La provenance des bois et le choix de sources légales devront être justifiés pour l'ensemble des entreprises par la transmission des certificats d'origine des bois et l'engagement des entreprises.

Dans la mesure du possible on privilégiera les essences naturellement durables, sans traitement préventif pour la classe d'emploi. Si un traitement est requis, les produits de traitement utilisés seront certifiés CTB P+ et adaptés à la classe de risque. Une attestation avec les procès-verbaux et certificats de traitement seront fournis avant la mise en œuvre des bois pour avis à la maîtrise d'œuvre.

ARTICLE 1.10 - JOURNAL DE CHANTIER

Un journal de chantier sera tenu par l'Entrepreneur, composé des comptes rendus des différentes réunions de chantier hebdomadaires et des indications suivantes :

- les principales opérations administratives relatives à l'exécution et au règlement du Marché,
- les résultats des essais de contrôle,
- les incidents constatés,
- les observations faites et les prescriptions imposées à l'Entrepreneur.

Ce journal sera mis à jour à chaque réunion hebdomadaire de chantier. Un compte-rendu détaillé, établi par un représentant de l'Entrepreneur, sera annexé chaque jour à ce journal. Il consignera tous les renseignements sur le chantier, en particulier :

- les horaires de travail, l'effectif et la qualification du personnel,
- le bilan des quantités réalisées,
- la nature et le nombre des engins en fonctionnement ou en panne,
- la durée et la cause des arrêts de chantier,
- toutes les prescriptions imposées au cours du chantier par le Maître d'Ouvrage,
- les conditions météorologiques constatées,
- les dispositions prises et les mesures effectuées par l'Entrepreneur pour régler son matériel et contrôler les réglages.

Ces renseignements seront à la disposition permanente du Maître d'Ouvrage et devront être visés au moins une fois par semaine par le Maître d'Ouvrage.

ARTICLE 1.11 - DOSSIER D'EXECUTION

L'Entrepreneur remet le dossier et les plans détaillés d'exécution sur support informatique sous format AUTOCAD ou MICROSTATION suivant le calendrier d'exécution des différentes interventions qui lui incombent. Ce dossier concerne les ouvrages suivants :

- travaux préparatoires y compris les installations de chantier,
- terrassements et travaux généraux,
- assainissement de surface,
- réseaux secs : électricité, éclairage, télécommunications,
- voiries, trottoirs, bordures, caniveaux, ...
- équipements d'éclairage public, éventuellement,
- signalisation.

ARTICLE 1.12 – ENTRETIEN ET NETTOYAGE SPECIFIQUES

Le déroulement du chantier peut impliquer la création de surfaces de terres ou terrains nus : stockage provisoire avant évacuation ou réemploi, futurs espaces verts ... L'Entrepreneur a la charge tous les moyens à mettre en œuvre sur ces surfaces afin de lutter efficacement contre la prolifération de toute espèce végétale nuisible ou adventice, comme l'ambrosie : protection par bâche, ensemencement provisoire, désherbage systématique, nettoyage des roues des engins ... Le moyen de protection sera soumis à l'agrément du Maître d'Œuvre.

L'Entrepreneur a également à sa charge tous les moyens (mécaniques, chimiques et biologiques) et précautions nécessaires pour limiter la prolifération des espèces invasives comme la renouée du Japon en particulier par le nettoyage systématique et soigneux des outils, matériels et engins (notamment les roues) à la sortie de la zone infestée, l'élimination des déchets végétaux dans des sacs étanches et le séchage ou brûlage des déchets verts avec évacuation en déchèterie.

ARTICLE 1.13 - DOSSIER DE RECOLEMENT

Les plans de récolement seront réalisés sur informatique sous format AUTOCAD ou MICROSTATION par un géomètre rémunéré par l'Entrepreneur.

Les ouvrages seront repérés par leurs coordonnées Lambert. Les réseaux seront géo référencés en x,y,z tous les 20 ml au minimum et systématiquement à chaque embranchement et changement de direction avant fermeture de la tranchée.

Les informations minimales à faire figurer sur les plans sont :

- position des bordures,
- emprise de la voirie avec la différenciation des surfaces par nature,
- position des ouvrages figurant aux dimensions réelles : regards, grilles, ouvrages d'assainissement, candélabres, y compris les existants situés dans l'emprise des travaux,
- position des canalisations (eaux usées, eaux pluviales, eau potable) et des fourreaux (éclairage, électricité, télécommunication) posés dans le cadre du chantier.

Les infrastructures seront positionnées sur différents niveaux.

ARTICLE 1.14 - APPLICATION DES DOCUMENTS DU PRESENT DOSSIER

1.14.1 - Quantitatif

Il appartiendra aux candidats de procéder, s'ils le jugent utile, à la vérification du quantitatif. Toute erreur, qui pourrait être décelée à quelque moment que ce soit après la remise de l'acte d'engagement ne saurait conduire à une modification du prix porté à ce dernier.

1.14.2 - C.C.T.P.

Le présent C.C.T.P. constituant le document contractuel technique prioritaire des pièces fournies, L'Entrepreneur ne pourra pas arguer d'un manque de concordance entre les plans et le C.C.T.P. et/ou d'une imprécision dans la description ou la figuration des ouvrages pour ne pas exécuter le travail dans les règles de l'art.

Les offres de prix tiendront compte, sans que l'énoncé ci-dessous soit limitatif, des plus-values nécessitées par :

- les difficultés d'approvisionnement et de mise en œuvre,
- les frais d'échafaudage, d'étalement, d'épuisement d'eau,
- la protection des surfaces,
- les nettoyages et enlèvement des gravois après chaque intervention
- les purges du terrain pour obtenir les assises demandées pour les voiries et les ouvrages
- des contraintes du terrain,
- et de l'ensemble des prescriptions prévues aux documents contractuels concernant notamment la participation des Entrepreneurs à la préparation de l'exécution, l'organisation matérielle et collective du chantier et les obligations diverses des Entrepreneurs prévues par les documents.

Le Maître d'Ouvrage se réserve le droit de modifier, en cours de travaux, certaines dispositions du projet et du C.C.T.P.

ARTICLE 1.15 - DOCUMENTS TECHNIQUES DE REFERENCE

Tous les ouvrages seront exécutés suivant les règles de l'Art et devront répondre aux prescriptions techniques et fonctionnelles comprises dans les textes officiels parus à la date de signature du Marché et notamment :

- le règlement sanitaire de la ville d'OLIVET.
- les fascicules du Cahier des Prescriptions Communes (C.P.C.) applicables aux Marchés de travaux publics relevant des Services du Ministère en charge de l'Equipement.
- Normes : les normes françaises homologuées.

NOTA : *L'énumération de certains D.T.U. et normes en tête de la description des différents corps d'état n'exclut pas ces derniers du champ d'application de l'ensemble des documents mentionnés ci-avant.*

CHAPITRE II - CONSISTANCE ET DESCRIPTION DES OUVRAGES

ARTICLE 2.1 - GENERALITES

Le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières définit les spécifications des matériaux et produits, ainsi que les conditions d'exécution des terrassements, de la réalisation des couches de forme de voiries, des structures des chaussées, des revêtements des voiries, des réseaux divers, du mobilier urbain et des plantations.

Il précise en outre :

- les travaux préliminaires : l'installation, la signalisation de chantier, le dossier d'exécution, l'implantation du projet, les travaux préparatoires, les travaux de démolition, les travaux d'abattage et de dessouchage d'arbres lorsque c'est nécessaire,
- les conditions de réalisation des terrassements : le décaissement et l'évacuation des matériaux excédentaires, la purge du terrain quand c'est nécessaire, le réglage et le compactage du fond de forme, la mise en œuvre de matériaux d'apport de carrière,
- les spécifications et les conditions de fourniture des granulats constituant la structure des chaussées et trottoirs,
- les conditions de fabrication, de transport et de mise en œuvre des matériaux bitumineux,
- les conditions de fourniture des éléments constitutifs du projet.

ARTICLE 2.2 – DEVIATIONS ET EXTENSIONS DE RESEAUX

D'une manière générale, toutes les tranchées situées sous des zones de voiries futures seront remblayées en matériaux de carrière : lit de pose et enrobage du tuyau, parties inférieure et supérieure de remblai. Pour les réseaux situés finalement sous espace vert, la réutilisation d'une partie des déblais réalisés dans les alluvions anciennes est autorisée en partie inférieure et supérieure de remblai, mais pas en enrobage, ni bien sûr en lit de pose.

2.2.1 Réseau d'eau potable

L'extension projetée dans l'angle Sud-Ouest du bâtiment 0025 se trouve sur la conduite en fonte grise Ø 80 de 1958. Cette conduite passe en grande partie sous le bâtiment.

Elle sera abandonnée au profit d'une conduite neuve F 80 à revêtement intérieur en ciment posée en grande partie dans le parking existant, linéaire total 110 ml, raccordée sur la conduite existante au dernier moment, juste avant la pénétration dans le bâtiment 0025 à l'emplacement actuel. Le tracé nécessite la pose de cinq coudes. Une vanne de sectionnement sera installée sur le raccordement de départ.

2.2.2 Réseaux d'assainissement eaux usées

Le site est desservi par un réseau d'eaux usées séparatif qui aboutit à un poste de refoulement, bâtiment numéroté 0022, qui rejoint la station d'épuration située 3 km plus au Sud, dans le quartier Maison-Fort.

La restructuration du bâtiment 0025 impose la création de deux nouveaux réseaux de collecte **en PVC pour les eaux vannes et en PP pour les eaux grasses**. Ces deux réseaux après prétraitement pour les eaux grasses rejoindront le réseau d'eaux usées existant, **après le dégraisseur existant à remplacer dans le cadre des travaux**. Cette disposition évitera de surcharger le dégraisseur avec des eaux déjà dégraissées ou avec des eaux vannes.

L'extension de bâtiment dans l'angle Sud-Ouest du bâtiment 0025 se trouve sur le séparateur à fécules et ses réseaux d'alimentation. Ces équipements seront abandonnés. Un nouveau réseau de collecte sera posé à partir des nouvelles sorties d'eaux usées du bâtiment.

Il sera fourni et posé un nouveau séparateur à fécules, taille TN25. Il sera équipé d'un système d'alarme de niveau de graisses en surface, déclencheur des vidanges. Une alimentation électrique sera posée sous fourreau depuis le bâtiment à cet effet. Par contre, le séparateur actuel dispose d'une arrivée d'eau pour le lavage, qui ne sera pas réutilisée.

Le dégraisseur existant devra également être remplacé. Il s'agira d'un remplacement place pour place. Ce séparateur à graisses sera également de taille TN 25. Le réseau aval sera remplacé jusqu'au regard de jonction EU6.

Il est prévu dix nouveaux points de sortie des eaux vannes et trois nouveaux points de sortie des eaux grasses.

Pour les réseaux, les travaux comprennent la fourniture et pose de :

- 10 tabourets de branchements en PE ou PVC DN 300 pour conduite DN 100 ou 125,
- 10 regards de visite DN 1000,
- 25 ml de PVC SN8 DN 200, 115 ml DN 160 et 55 ml DN 125,
- 30 ml de PP SN 8 DN 160 et 10 ml DN 125.

2.2.3 Réseaux d'assainissement eaux pluviales

Le réseau de collecte des ruissellements des deux zones de stationnement, passe sous les deux extensions du bâtiment 0025 prévues sur le côté Ouest. Il est donc nécessaire de dévier ce réseau. Celui-ci rejoint un séparateur à hydrocarbures puis une zone d'infiltration trop proche du nouveau bâtiment. Il est prévu de renouveler le séparateur à hydrocarbures, à vidanger dans le cadre du marché, et de créer une zone d'infiltration dans un espace vert.

Le séparateur à hydrocarbures présentera les caractéristiques suivantes :

- ◇ Surface totale imperméable raccordée : 2 300 m²
- ◇ By-pass : autorisé
- ◇ Taille nominale : 15 l/s
- ◇ Alarme de détection d'hydrocarbures

La zone d'infiltration présentera les caractéristiques suivantes :

- ◇ Surface totale imperméable raccordée : 2 300 m²
- ◇ Volume ruisselé pluviométrie trentennale durée 2 heures : 111 m³
- ◇ Perméabilité : 115 mm/h (essai Matsuo de SEMOFI du 9/9/2024)
- ◇ Surface de la zone d'infiltration : 120 m²
- ◇ Volume à stocker : 90 m³
- ◇ Porosité de la zone de stockage : 50 %
- ◇ Volume de stockage : 180 m³
- ◇ Hauteur de stockage : 1,50 m

Le stockage sera constitué de matériaux de carrière exempts de fines, type GNT 31,5/63 mm ou pierre cassée 40/80 mm, **enveloppés de géotextile oléo-dépolluant**.

Il est également nécessaire poser des réseaux entre les fossés existants ou à créer coupés par les nouvelles voies à l'Ouest du bâtiment 0025 ou pour relier des fossés entre eux. Les départs de fossés seront intégrés dans des têtes de pont droites en béton.

Le caniveau CC1 du parking Nord-Ouest sera repris sur 8 ml finissant dans une grille d'engouffrement. Cette zone de parking sera abimée par la pose des nouveaux réseaux et par les accès de chantier. Il est donc prévu de la reprendre en fin de chantier.

Pour les réseaux, les travaux comprennent la fourniture et pose de :

- 6 têtes de pont droites en béton,
- 4 regards de visite DN 1000,
- 30 ml de PVC SN8 DN 200, 70 ml DN 315,
- 45 ml de PEHD SN 8 DN 315.

2.2.4 Electricité

L'alarme du nouveau séparateur à hydrocarbures sera alimentée depuis le bâtiment 0025 via le vide-sanitaire par 45 ml de gaine TPC rouge DN 110 avec un câble 3 x 1,5 mm² Cu U1000RVFv pour l'alimentation et un câble blindé LIYCY 2 x 0,75 mm² pour le retour d'alarme avec un linéaire suffisant pour permettre le déploiement dans le vide-sanitaire et le raccordement sur l'armoire de commande par l'électricien, soit 2 x 50 ml. Pénétration par carottage dans le voile du vide-sanitaire.

L'alarme du nouveau séparateur à féculs sera alimentée depuis le bâtiment mitoyen 0025 via le vide-sanitaire par 8 ml de gaine TPC rouge DN 110 avec un câble 3 x 1,5 mm² Cu U1000RVFv pour l'alimentation et un câble blindé LIYCY 2 x 0,75 mm² pour le retour d'alarme avec un linéaire suffisant pour permettre le déploiement dans le vide-sanitaire et le raccordement sur l'armoire de commande par l'électricien, soit 2 x 50 ml. Pénétration par carottage dans le voile du vide-sanitaire.

L'alarme du nouveau séparateur à graisses posé en remplacement place pour place de l'existant sera également alimentée depuis le bâtiment mitoyen 0025 via le vide-sanitaire par 3 ml de gaine TPC rouge DN 110 avec un câble 3 x 1,5 mm² Cu U1000RVFv pour l'alimentation et un câble blindé LIYCY 2 x 0,75 mm² pour le retour d'alarme, avec un linéaire suffisant pour permettre le déploiement dans le vide-sanitaire et le raccordement sur l'armoire de commande par l'électricien, soit 2 x 50 ml. Pénétration par carottage dans le voile du vide-sanitaire.

Deux gaines TPC rouge DN 110 seront posées en grande partie dans la même fouille que l'alimentation du séparateur à hydrocarbures pour alimenter deux bornes de recharge de véhicules électriques sur le parking. Les bornes elles-mêmes ne seront pas posées, seulement les massifs support. Les gaines relieront les massifs au vide sanitaire. Pénétration par carottage dans le voile du vide-sanitaire.

Le nouveau poste de transformation électrique, à côté du bâtiment 0067, sera relié au vide-sanitaire du bâtiment 0025 par six gaines TPC rouges DN 160, une gaine TPC rouge DN 90 et trois gaines TPC rouges DN 63, distance 35 ml, pénétration par carottage dans le voile du vide-sanitaire (7 carottages DN 200 + 1 DN 100 prévus au total). Câblages hors présent lot.

Le nouveau poste de transformation électrique sera également raccordé par deux gaines TPC rouges DN 200 au local 0068, pénétration par carottages dans le local 0068. Câblages hors présent lot.

2.3.5 Télécom

Une liaison pour courant faible sera créée par interception du réseau existant près du bâtiment 0085.

Une chambre L2T sera posée sur les fourreaux existants, puis il sera réalisé une extension de 275 ml de 6 fourreaux en PVC rigides à emboîtements collés DN 45 avec deux chambres de tirage intermédiaires. A partir de la dernière chambre, quatre fourreaux se dirigeront vers le local informatique principal du bâtiment 0025, distance 30 ml, et quatre autres vers le local WIFI de ce même bâtiment, distance 25 ml.

Pénétrations dans le sous-sol du bâtiment 0025, par carottage dans le voile du vide-sanitaire en DN 200. Les câblages ne sont pas compris.

2.3.6 Eclairage

Le réseau d'éclairage se trouve en partie sur l'emprise de l'extension du bâtiment 0025. Il est nécessaire de le dévier et de reprendre l'origine du réseau à partir du TD 01 (armoire électrique principale, origine des circuits d'éclairages extérieurs) dans le vide-sanitaire du bâtiment 0025. Il s'agit de poser 45 ml de gaine TPC DN 110 en grande partie en tranchée commune pour le rétablissement du réseau d'éclairage avec un câble 3 x 10 mm² Cu U1000RVFv raccordé par connecteur étanche sur les câbles existants dans une chambre de tirage posée à cheval sur les fourreaux existants. Un candélabre supplémentaire sera posé à proximité des places PMR.

Ensuite, du fait de l'extension du parking Sud, le réseau d'éclairage qui se trouve dans cette extension sera supprimé. Il est donc nécessaire de développer un nouveau réseau à partir des chambres de tirage existantes : 35 ml de gaine TPC DN 110 avec un câble 3 x 10 mm² Cu U1000RVFv raccordé par connecteur étanche sur les câbles existants dans deux chambres de tirage posées à cheval sur les fourreaux existants. L'éclairage sera rétabli par deux nouveaux candélabres.

L'accès depuis la rampe PMR côté Est sera éclairé par six bornes basses posées tous les 10 ml plus un mât de 6,0 m. L'origine du réseau sera constituée par un candélabre existant situé de l'autre côté de la chaussée. La prestation comprend le raccordement en dérivation dans ce candélabre et le déploiement du réseau jusqu'à la dernière borne, soit 80 ml de gaine TPC 110 avec un câble 3 x 10 mm² Cu U1000RVFv et déploiement de la câblette de terre dans la tranchée entre les bornes, raccordée individuellement à celles-ci.

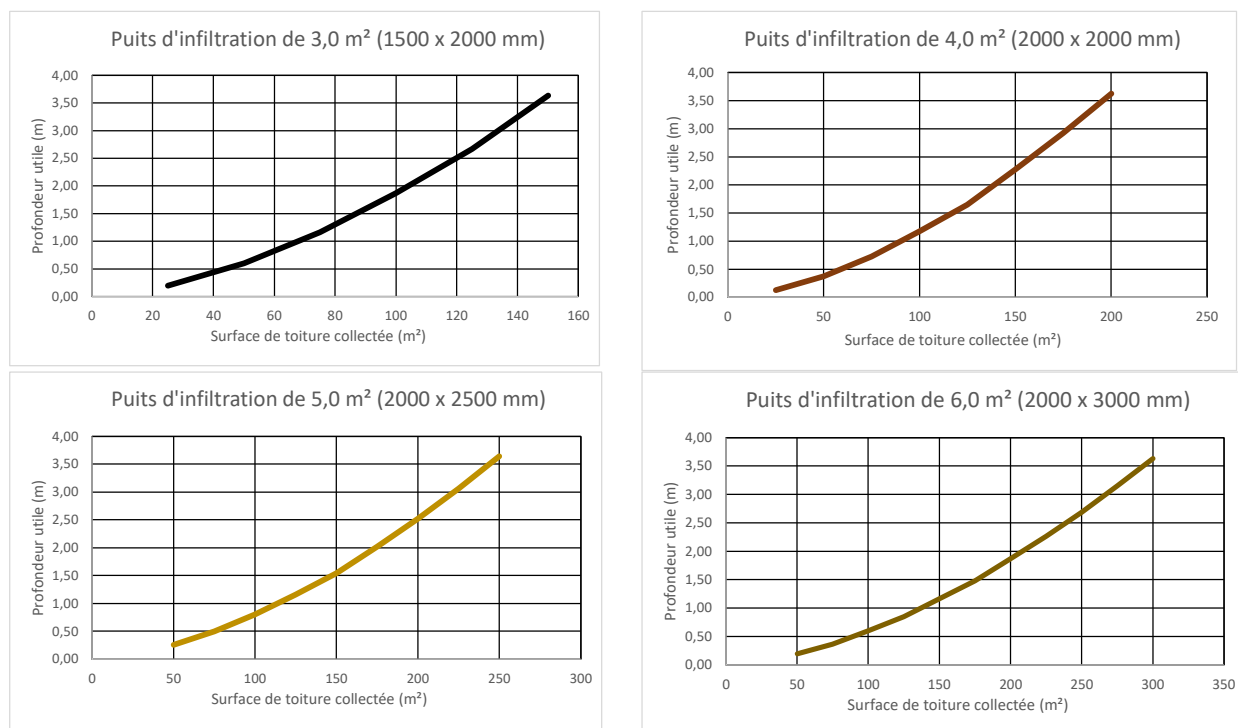
ARTICLE 2.3 – INFILTRATION DES EAUX DE TOITURES

Les eaux de toitures seront infiltrées, comme c'est le cas actuellement pour les toitures existantes, dans des puits d'infiltration. La perméabilité du sous-sol, conformément à l'essai Matsuo de référence, est prise égale à 115 mm/h.

Conformément aux recommandations d'Orléans Métropole, les dispositifs doivent être dimensionnés à partir de **pluies de période de retour 30 ans** (coefficients de Montana a= 7,4321 ; b=0,609).

Pour réaliser ces puits d'infiltration, il est prévu de mettre en place des regards de visite de grandes dimensions, sans fond, garnis d'une fine couche de pierre cassée exempte de fines (granulométrie 31,5/63 mm ou 40/80 mm – épaisseur 20-40 cm) formant une transition avec le terrain.

En fonction de la superficie de toiture collectée et selon la taille des regards, les abaques donnent les profondeurs utiles minimales des regards permettant de stocker la pluie de référence pour la perméabilité mesurée (couche de transition en pierre cassée non comprise).



Abaques des puits d'infiltration

Les descentes de toitures de la partie Ouest seront raccordées sur le réseau d'eaux pluviales qui alimente la zone d'infiltration des ruissellements de voiries.

La localisation des puits d'infiltration est indiquée sur le plan des réseaux. Les dimensionnements retenus sont les suivants :

Descente	Surface de toiture collectée m ²	Longueur de conduite de jonction ml	Dimensions du regard mm	Profondeur utile m
1	810	15 DN 200	3 x 2000x3000	2,50 m
2	472	15 DN 160	2 x 2000x3000	2,50 m
3	421	15 DN 200	2 x 2000x2500	2,50 m
4	700	12 DN 200	3 x 2000x3000	2,50 m
5	125	20 DN 125	1500x2000	2,50 m
6	80	10 DN 125	1500x2000	1,50 m
7	650	25 DN 125 + 30 DN 160 + 10 DN 200	2 x 2000x3000	2,00 m

Dimensions des puits d'infiltration d'eaux de toitures

Le bilan fait état de :

- 2 regards 1500x2000 mm,
- 2 regards 2000x2500 mm,
- 10 regards 2000x3000 mm.

ARTICLE 2.4 – VOIRIES

2.4.1 Démolition de revêtements de chaussées

L'étude d'identification de l'amiante dans les enrobés n'en a pas révélé. De même, il n'y a pas d'enrobés contenant des HAP, la valorisation à chaud ou à froid est possible, ainsi que l'élimination en ISDI (classe III).

Les opérations de sciage ou de décroûtage de revêtements bitumineux peuvent être réalisées sans contrainte.

2.4.2 Terrasses en béton balayé

Localisation :

Entre les nouveaux bâtiments – cf. plan + trottoir existant reconstitué sur côté logistique (Sud)

Description :

Les altimétries seront calées sur les niveaux finis des bâtiments, avec seuil de 2 cm. Les eaux pluviales seront déversées vers les espaces verts extérieurs grâce à la pente de la terrasse.

Type :

Béton balayé, teinte au choix de l'architecte.

Mise en œuvre :

Réglage type GNT 0/31,5 mm ; épaisseur 25 cm

Béton coulé sur place 350 kg/m³, épaisseur 12 cm

Délimitation des espaces verts par des voliges en acier corten d'épaisseur 5 mm laissant une vue de 2 cm ou des bordures P1 selon l'emplacement.

2.4.3 Pavés en béton

Localisation :

Entrée Est

Description :

Pavés en béton vieilli de dimensions 13 x 13 x 5 cm avec un joint de 0,5 à 1 cm

Mise en œuvre :

Pose sur lit de sable ; épaisseur 10 cm

Teinte :

Au choix de l'architecte, selon différentes nuances (panachage)

2.4.4 Enrobés bitumineux sur chaussée

Localisation :

Extensions de voiries (nouvelle entrée Sud-Est, nouveau parking Est), réfection des revêtements de l'extrémité du parking Nord-Ouest en limite de construction du bâtiment en extension, du parking Sud sur une bande de 8,0 m de largeur devant la façade du bâtiment 0025, devant les nouvelles bordures en limite des chaussées existantes, sous l'emprise du nouveau carport (y compris sujétions dues aux massifs supports de charpente réalisés par le lot GC) et reprise des revêtements des tranchées isolées sous les chaussées existantes non réhabilitées.

Type :

Enrobés BBSG appliqués manuellement, sauf exceptions.

Mise en œuvre :

Création de structure dans les zones d'extension de voirie : 50 cm de GNT 0/150 mm + 10 cm de GNT 0/31,5 mm.

Zones de remblai des tranchées : intégralement prévues en GNT 0/31,5 mm.

Enrobés : épaisseur 5 cm.

2.4.4 Enrobés bitumineux sur cheminements piétons

Localisation :

Cheminements piétons à l'Est du mess.

Type :

Enrobés BBSG noirs appliqués manuellement en solution de base ou enrobés clairs en variante. Intitulé de la variante : Variante N°1 - VRD de la façade EST du bâtiment 0025 (Traitement des cheminements piétons extérieurs en enrobé clair)

Mise en œuvre :

Réglage type GNT 0/31,5 mm ; épaisseur 25 cm.

Enrobés : épaisseur 4 cm.

ARTICLE 2.5 – ECLAIRAGE

2.5.1 Mâts d'éclairage « aiguille »

Localisation :

Parking au Sud (2), près de la place PMR à l'Ouest et près de la place PMR à l'Est.

Type :

Simple crosse en saillie de 500 mm à plat, lampe à 12 LED, sur mât de section rectangulaire 140 x 80 mm en acier galvanisé peint RAL 2900, avec coffret de raccordement.

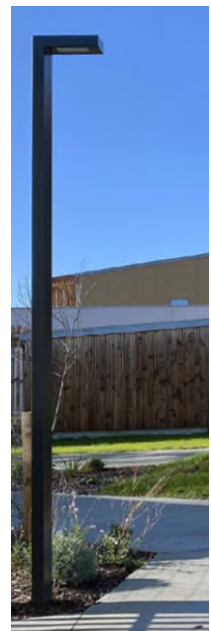
Dimensions : ht. 6,00m

Fixation :

Massif béton

Particularité :

Les mâts étant implantés dans des espaces verts, il sera réalisé une dalle en béton de 40 cm de diamètre destinée à faciliter la tonte.



2.5.2 Bornes d'éclairage basses

Localisation :

Cheminement PMR à l'Est du mess.

Type :

Totalement assortie aux mâts.

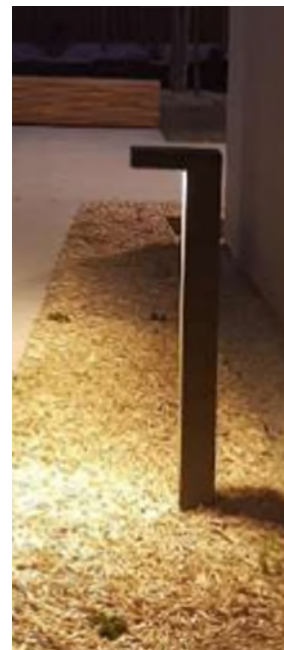
Dimensions : ht. 1,0 m env.

Fixation :

Massif béton

Particularité :

Les mâts étant implantés dans des espaces verts, il sera réalisé une dalle en béton de 40 cm de diamètre destinée à faciliter la tonte.



ARTICLE 2.6 – PLANTATIONS

Engazonnement sous forme de prairie fleurie.

Plantation d'un assortiment de graminées.

Plantation de 2 arbres 16/18 de type lauriers en cépée.

ARTICLE 2.7 - CONDITIONS GENERALES D'EXECUTION DES TRAVAUX

2.6.1 - Nivellement

Le nivellement est celui défini par le plan projet. Les cotes indiquées sont les cotes sol fini.

2.6.2 – Documents à fournir par l'Entrepreneur

Parmi les documents à fournir par l'Entrepreneur, il est rappelé ci-après la liste des principaux :

N°	DESIGNATION DES OPERATIONS	DOCUMENTS A ETABLIR PAR L'ENTREPRENEUR	DELAI MAXIMUM (à compter de la notification du Marché)
1	Etudes d'exécution des travaux : terrassements, voiries, réseaux secs et humides, béton	Rapport technique et plans à soumettre à l'agrément du Maître d'Ouvrage	10 jours
2	Modalités des essais de validation des terrassements et de la structure des chaussées	Rapport technique établi par un organisme agréé à soumettre à l'agrément du Maître d'Ouvrage	10 jours
3	Matériaux et fournitures diverses nécessaires à la réalisation du Marché : origine et nature, lieux de stockage	Note technique à soumettre à l'agrément du Maître d'Ouvrage	20 jours
4	Emplacement et agrément des centrales de fabrication des enrobés et du béton	Note technique à soumettre à l'agrément du Maître d'Ouvrage	10 jours
5	Itinéraire de transport	Proposition à soumettre à l'agrément du Maître d'Ouvrage	20 jours
6	Etudes de formulation du BBSG et du béton	Etudes de laboratoire à soumettre à l'agrément du Maître d'Ouvrage	10 jours
7	Programme d'exécution des travaux	Note technique et planning détaillé à soumettre à l'agrément du Maître d'Ouvrage	10 jours
8	Journal de chantier y compris : - cahier de poste - cahier de mise en œuvre	Exemplaire à fournir au Maître d'Ouvrage	A l'achèvement des travaux

Ces documents seront fournis au Maître d'Ouvrage sous format informatique, sauf le journal de chantier.

2.6.3 – Travaux connexes compris dans le Marché

Les prestations désignées ci-après sont à réaliser au titre du présent Marché :

- l'aménagement et la remise en état après travaux des aires de stockage des granulats aux lieux proposés par l'Entrepreneur et acceptés par le Maître d'Ouvrage,
- la mise en stock des granulats et leur bâchage, si nécessaire,
- le contrôle externe effectué par l'Entrepreneur,
- l'installation du laboratoire de l'Entrepreneur (éventuellement),
- le maintien de l'évacuation des eaux de ruissellement pendant toutes les phases d'exécution des travaux,
- la remise en état des zones circulées, des fouilles et travaux divers en dehors de l'emprise des travaux en fin de chantier.

CHAPITRE III - QUALITE ET PROVENANCE DES MATERIAUX

PARTIE N° 1 : TERRASSEMENTS

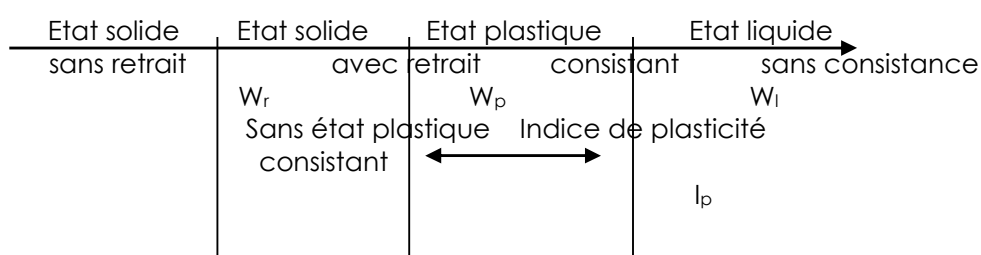
ARTICLE 3.1 - CLASSIFICATION DES SOLS

La classification des sols retenue est celle proposée par le LCRC dans les *Recommandations pour les terrassements routiers* et présentée dans le tableau 1 ci-après. Dans ce tableau, les notations sont les suivantes :

I_p = Index de plasticité défini selon les limites d'Atterberg comme $I_p = W_L - W_p$: c'est l'intervalle de teneur en eau dans lequel le matériau reste plastique et déformable sans s'écouler librement.

W_L = Limite de liquidité : gorgé d'eau, le sol est une pâte liquide qui s'écoule librement. Si la teneur en eau est diminuée par évaporation, il arrive un moment où la pâte ne coule plus. La teneur en eau correspondante est la limite de liquidité.

W_r = Limite de retrait (notée W_r) : si l'évaporation est poursuivie, le volume de l'échantillon diminue puis reste constant. La teneur en eau correspondante est la limite de retrait.



E_s = Equivalent de sable : Valeur comprise entre 0 et 100.

Valeur 100 : matériau très propre - valeur inférieure à 20 : matériau très argileux.

CBR = Essai Californian Bearing Ratio

Cet essai mesure la pression nécessaire pour obtenir des enfoncements fixes (2,5 ou 5,0 mm selon le cas). Il détermine l'indice de sol portant considéré par rapport à un sol de référence.

La terminologie utilisée pour désigner les granulats est la suivante :

fines : dimensions inférieures ou égales à 0,08 mm,
 sables : plus petite dimension : $d < 1$ mm, plus grande dimension : $0,08 < D \leq 6,3$ mm,
 gravillons : $d \geq 1$ mm ; $D \leq 31,5$ mm,
 cailloux : $d \geq 20$ mm ; $D \leq 80$ mm,
 grave : $6,3 \text{ mm} < D \leq 80$ mm

Tableau 1 : Classement des sols

Classe	Dénomination	Critères caractéristiques	Exemples	Sous-classe	Critères caractéristiques	Commentaires
A	Sols fins	Diamètre des plus gros éléments < 5 mm Tamisat à 80 µm ≥ 35 %	Sils, limons, argiles, etc.	A1	$lp < 10$	<p>Tous les sols des classes A, B, C, même non plastiques (sils, sables très fins) sont sensibles à l'eau, cette sensibilité étant considérée dans l'optique de l'exécution des terrassements (traficabilité, compactage) et du comportement des plates-formes.</p> <p>La différence entre les classes A et B est dans le pourcentage des fines, d'où des différences de sensibilité à l'eau (plus ou moins long temps de réponse aux variations des conditions météorologiques) et de comportement mécanique (frottement, cohésion).</p> <p>La différence principale entre les classes B et C concerne les gros éléments : présence de cailloux et de blocs dans les sols de la classe C, d'où : – emploi possible ou non, selon la classe, de certains outils de terrassement ; – difficulté, pour les sols C, de réglages de plates-formes, d'exécution des tranchées, etc.</p>
				A2	$10 < lp < 20$	
				A3	$20 < lp < 50$	
				A4	$lp > 50$	
B	Sols sableux ou graveleux avec fines	Diamètre des plus gros éléments < 50 mm Tamisat à 80 µm entre 5 et 35 %	Sables et graves argileux, etc.	B1	Refus à 2 mm inférieur à 30 %	
				B2	Tamisat à 80 µm de 5 à 12 %	
				B3	Refus à 2 mm supérieur à 30 %	
				B4		
				B5	Tamisat à 80 µm de 12 à 35 %	
				B6		
C	Sols comportant des fines et des gros éléments	Diamètre des plus gros éléments < 50 mm Tamisat à 80 µm ≥ 5 %	Argiles à silice, alluvions grossières, etc.	C1	Tamisat à 80 µm élevé	
				C2	Tamisat à 80 µm faible	
				C3		
D	Sols et roches insensibles à l'eau	Tamisat à 80 µm < 5 %	Sables et graves propres, matériaux rocheux sains, etc.	D1	Refus à 2 mm inférieur à 30 %	L'insensibilité à l'eau est considérée dans l'optique des terrassements : effet négligeable des conditions météorologiques sur la qualité des ouvrages réalisés.
				D2	Refus à 2 mm supérieur à 30 %	
				D3	50 mm < D < 250 mm	
				D4	D > 250 mm	
E	Roches évolutives	Fragilité et altérabilité définies par des essais dépendant de la nature des matériaux	Craies, schistes, etc.	E1	Non considérés dans ce document	Matériaux évoluant pendant les travaux ou par la suite vers un sol sensible à l'eau ou vers une structure différente pouvant entraîner des tassements.
				E2		
				E3		
F	Matériaux putrescibles, combustibles, solubles ou polluants	Critères caractéristiques dépendant de la nature des matériaux	Tourbes, schistes, houillers, gypse, résidus industriels polluants, etc.	F	Non considéré dans ce document	Lorsqu'ils sont utilisables, ces matériaux doivent l'être dès les conditions applicables à la classe A, B, C ou E à laquelle ils se rattachent d'après leurs caractéristiques granulométriques ou éventuellement leur caractère de roche évolutive.

Tableau 2 : Évaluation de la portance du sol support

Portance	Types de sols	Examen visuel (essieu de 13 t)	Indice portant CBR ¹⁾	Module de déformation à la plaque EV2 (MPa) ²⁾	Module de réaction du sol (daN/cm ²) K ³⁾
P ₀	Argiles fines saturées, sols tourbeux faible densité sèche, sols contenant des matières organiques, etc.	Circulation impossible sol inapte très déformable	CBR ≤ 3	EV2 ≤ 15	K ≤ 3
P ₁	Limons plastiques, argileux et argilo-plastiques, argiles à silice, alluvions grossières, etc., très sensibles à l'eau.	Ornières derrière l'essieu de 13 t déformables	3 CBR ≤ 6	EV2 ≤ 30	3 < K ≤ 5
P ₂	Sables alluvionnaires argileux ou fins limoneux, graves argileuses ou limoneuses, sols marnes contenant moins de 35 % de fines.	Pas d'ornières derrière l'essieu de 13 t	Sol déformable	6 CBR ≤ 10	5 < K ≤ 6
P ₃	Sables alluvionnaires propres avec fines < 5 %, graves argileuses ou limoneuses avec fines < 12 %		peu déformable	10 CBR ≤ 20	6 < K ≤ 7
P ₄	Matériaux insensibles à l'eau, sable et graves propres, matériaux rocheux etc., chaussées anciennes.		très peu déformable	20 CBR ≤ 50	7 < K ≤ 15
P ₅	Graves propres et compactées e > 30 cm ou chaussées anciennes, roches.		très peu ou pas déformable	50 < CBR	200 < EV2 15 < K

1) Californian Bearing Ratio : CBR = indice portant Californien en %.
2) EV2 : module de déformation à la plaque en MPa.
3) K : module de réaction ou de Westergaard en daN/cm².

ARTICLE 3.2 - PROVENANCE ET DESTINATION DES MATERIAUX

Les provenances et destinations des matériaux doivent être les suivantes :

PROVENANCE DES MATERIAUX	DESTINATIONS DES MATERIAUX
- Matériaux issus des déblais (décaissement du terrain et tranchées diverses)	Evacuation des déblais en décharge à l'initiative de l'Entrepreneur
- Graves non traitées de carrière	Mise en remblai pour les chaussées

ARTICLE 3.3 - CONDITIONS D'UTILISATION DES SOLS

Les travaux seront réalisés par météo favorable.

3.3.1 - Matériaux mis à disposition de L'Entrepreneur

Sans objet.

3.3.2 - Matériaux dont la fourniture est laissée à la charge de L'Entrepreneur

Aucune stipulation particulière.

ARTICLE 3.4 - LIEUX D'EMPRUNT ET DE DEPOT

3.4.1 - Emprunts

Aucune stipulation particulière.

3.4.2 - Dépôts

Dépôts définitifs

Les lieux de dépôts définitifs sont laissés à l'initiative de l'Entrepreneur.

• Dépôts classiques

Si le dépôt n'est pas une décharge contrôlée dont le droit d'accès est à la charge de l'Entrepreneur, celui-ci doit les soumettre à l'approbation du Maître d'Ouvrage et procéder à cet effet aux reconnaissances et analyses nécessaires en tenant compte des prescriptions suivantes :

- Etudes de stabilité du site.
- Volume disponible.
- Etude d'intégration dans l'environnement (hydrologie, paysage).

L'Entrepreneur soumettra à l'approbation du Maître d'Ouvrage les conditions de stabilité, compactage, réglage, protection contre les eaux, dispositifs de sécurité aux abords des dépôts, etc ...

- **Dépôts pour matériaux contenant de l'amiante**

Le dépôt des matériaux contenant de l'amiante sera effectué dans une décharge agréée pour ce type de matériau, sous la responsabilité et aux frais de l'Entrepreneur.

Dépôts provisoires

Il ne sera toléré aucun dépôt provisoire des déblais dans le cadre du présent Marché sur l'emprise du chantier, ni sur la voirie de façon générale. Les matériaux devront être évacués au fur et à mesure de leur extraction.

ARTICLE 3.5 - CHAUX ET CIMENT POUR TRAITEMENT DES SOLS

Sans objet.

ARTICLE 3.6 - QUALITE DES MATERIAUX D'APPORT

Les dispositions des fascicules 23 du C.C.T.G. "Fournitures de Granulats employés à la construction et à l'entretien des chaussées" et 25 "Exécution des corps de chaussées" sont applicables.

3.6.1. – Qualité de la grave 2/4

La grave non traitée semi-concassée 2/4 est utilisée en enrobage des canalisations et des fourreaux **et en finition de l'aire de jeux**. Elle est soumise à l'agrément du Maître d'Œuvre avant l'approvisionnement sur le chantier.

a) Caractéristiques normalisées

Les caractéristiques des granulats pour la grave non traitée 2/4 doivent être conformes aux spécifications de la **norme NF P18-101 de décembre 1990** pour les catégories suivantes :

- catégorie C pour les caractéristiques intrinsèques des gravillons,
- catégorie II pour les caractéristiques de fabrication des gravillons,
- catégorie b pour les caractéristiques de fabrication des sables.

b) Caractéristiques complémentaires

Le fuseau de spécification pour la fraction 2/4 doit être conforme à celui indiqué au C.C.T.G. (Fasc. 25).

L'indice de concassage (ic) des granulats d'origine alluvionnaire est supérieur ou égal à 60%.

3.6.2. – Qualité de la grave 0/31.5

Caractéristiques normalisées

a) Caractéristiques intrinsèques

Les granulats doivent appartenir à la catégorie C, définie par la norme P 18-101.
 $LA \leq 30$, $MDE \leq 25$ et $LA + MDE \leq 45$

b) Caractéristiques de fabrication

La grave doit appartenir à la catégorie b définie par la norme P18-101.

c) Compacité

A l'Optimum Proctor Modifié, la compacité de la grave non traitée doit être supérieure ou égale à 80 %.

Caractéristiques complémentaires

a) Granularité

Le fuseau de régularité devra être entièrement contenu dans les fuseaux de spécifications ci-dessous. De plus, les étendues des fuseaux de régularité devront respecter les étendues maximales spécifiées ci-après.

GNT 0/31,5 mm		
	% de tamisât	
Tamis	Mini	Maxi
40	100	100
31,5	85	99
20	62	90
10	40	70
6,3	31	60
4	25	52
2	18	43
0,5	10	27
0,2	6	18
0,08	4	10

b) Angularité

L'indice de concassage Ic sera supérieur ou égal à 60.

c) Sensibilité au gel

La sensibilité au gel G des granulats sera inférieure ou égale à 30 %.

3.6.3. – Qualité de la grave 0/80 ou 0/150 mm pour remblais

La grave non traitée semi-concassée 0/80 ou 0/150 mm d'origine granitique est utilisée en couche de forme sous chaussées. Elle est soumise à l'agrément du Maître d'Ouvrage avant l'approvisionnement sur le chantier.

Les caractéristiques des granulats doivent être conformes aux spécifications de la **norme NF P18-101 de décembre 1990** déjà citée.

ARTICLE 3.7 – GEOTEXTILE ANTICONTAMINANT

Un géotextile anti-contaminant de type non tissé sera mis en œuvre sous la couche de forme de la chaussée et autour des casiers de stockage du bassin enterré de régulation des eaux pluviales. Il répondra aux caractéristiques minimales suivantes :

- porométrie mesurée suivant la norme NFG 38.017 : comprise entre 90 et 150 μm ,
- résistance à la rupture mesurée suivant la norme NFG 38.014 : supérieure à 20 kN/m,
- allongement à la rupture mesurée suivant la norme NFG 38.014 : supérieure à 30 %,
- résistance à la déchirure mesurée suivant la norme NFG 38.015 : supérieure à 0,5 kN,
- résistance au poinçonnement mesurée suivant la norme NFG 38.019 : supérieure à 0,5 kN.

Ces caractéristiques pourront être adaptées le cas échéant en cours de chantier, pour tenir compte de la nature des sols supports (de leur portance notamment) et de la nature des matériaux de remblai.

Le géotextile devra être certifié dans le cadre de la certification ASQUAL. Il sera conforme aux normes routières en vigueur NF G38-050, G38-060, G38-061, G38-063.

PARTIE N° 2 : VOIRIES

ARTICLE 3.8. - GRANULATS

3.8.1. - Généralités

Les granulats nécessaires à la réalisation des chaussées seront fournis par l'Entrepreneur. Ils seront conformes :

- à la norme XP P 18-540 « Granulats : définitions, conformité, spécifications » et à la norme NF P 98-140 ;
- à la norme NF.P.18.321 (caractéristiques des granulats destinés aux travaux routiers) et aux normes auxquelles elle se réfère (notamment normes NF.P.18.101 et NF.P.304) ;
- au fascicule 23 du C.C.T.G.

La provenance des granulats sera soumise à l'agrément du Maître d'Ouvrage dans le délai défini au C.C.A.P. Pour chaque classe granulaire, la même et unique provenance doit être conservée pour l'exécution de la totalité de la fourniture afférente à un lot déterminé.

La localisation de l'extraction sera soumise à l'agrément du Maître d'Ouvrage. Les granulats doivent provenir de la partie des gisements offrant le plus de garantie. Le Maître d'Ouvrage se réserve la possibilité de notifier par Ordre de Service, une modification de la localisation si les caractéristiques se révèlent insuffisantes.

Dans le cas où il serait proposé de disposer pour tout ou partie de la fourniture de stocks existants, L'Entrepreneur devra apporter la preuve qu'ils ont été constitués selon les règles définies au présent C.C.T.P. et fournir les justifications garantissant la qualité (réalisation des essais d'admission uniquement). A défaut de fournir cette preuve, tout le stock peut être refusé.

3.8.2. – Granulats pour grave émulsion

Sans objet.

3.8.3. – Granulats pour enduits superficiels

Sans objet.

3.8.4. – Granulats pour couche d'accrochage ou d'imprégnation

Sans objet.

3.8.5. – Vérification et admission

3.8.5.1 - Vérification quantitative

Aucune stipulation particulière.

3.8.5.2 - Vérification qualitative

L'Entrepreneur fournira :

- au démarrage du chantier, un dossier justifiant que les granulats répondent bien aux spécifications prescrites. Les essais de nature de roche devront dater de moins d'un an. Les essais de fabrication seront ceux de l'autocontrôle des six derniers mois ;
- en cours de fabrication, les résultats d'autocontrôle avec une fréquence d'essai minimum d'un par semaine (analyses granulométriques, équivalents de sable, propreté).

Le Maître d'Ouvrage se réserve la possibilité d'effectuer des contrôles sur stocks, soit en carrière, soit sur l'aire de fabrication dans les conditions suivantes :

- toute constatation de valeur caractéristique ne correspondant pas à celle définie dans le présent C.C.T.P. entraîne la mise en dépôt séparé des agrégats,
- des analyses des stocks approvisionnés depuis le dernier essai de résultat satisfaisant seront alors effectuées. Ces analyses comporteront :
 - trois analyses granulométriques,
 - un équivalent de sable ou un essai de propreté.
- si les résultats de ces essais sont insuffisants, les stocks seront évacués au frais de L'Entrepreneur ;
- l'approvisionnement sur le dépôt principal ne pourra reprendre qu'après deux séries consécutives de résultats satisfaisants.

ARTICLE 3.9. – BORDURES, CANIVEAUX ET DALLES

Les dispositions du fascicule 31 du C.C.T.G. « Bordures et caniveaux en pierre naturelle ou en béton et dispositifs de retenue » sont applicables.

3.9.1 – Béton pour fondation et calage

Les bétons pour fondations et calage sont de classe C 25/30.

3.9.2 – Eléments en béton préfabriqués

Tous les éléments en béton préfabriqués en béton appartiendront à la classe de résistance U et sont conformes aux normes NF EN 1340 et NF P 98-340. Ils proviennent obligatoirement d'usines titulaires d'une concession de la marque de conformité NF P98-302.

Les bordures et caniveaux préfabriqués en béton sont de fabrication certifiée NF. Les bordures seront en béton. Toutes leurs qualités physiques et mécaniques devront correspondre à la classe 4 (100 bars).

Le contrôle à réception sur le chantier est limité à l'aspect des produits et à la conformité du marquage. Le marquage est appliqué directement sur les produits, en face non vue.

Le marquage doit être appliqué sur au moins 10 % des produits constituant la fourniture sous réserve que chaque charge unitaire (palette) comporte au moins une marque complète apposée sur un produit.

Les éléments ne devront présenter aucune défectuosité telle que fissuration, déformation ou arrachement ; les faces vues ne devront avoir de bosses ou de flashes de plus de 3 mm, mesurées à la règle d'un mètre ou de plus de trois millièmes de la longueur pour les éléments de moins de 100 cm, les arêtes et congés devront être nets et réguliers sur toute la longueur. Toute bordure ou caniveau taché et dont le nettoyage serait jugé non satisfaisant par le Maître d'ouvrage sera obligatoirement remplacé aux frais de l'entrepreneur.

3.9.3 – Éléments en béton coulés en place

La résistance mécanique du béton doit être suffisante, le béton doit être maniable pour être moulé et assez cohérent pour ne pas se déformer à la sortie du moule.

Un affaissement au cône compris entre 2 et 4 cm est impérativement nécessaire. La vérification correspondante pourra être réalisée sur le chantier.

Les constituants du béton seront :

- les granulats tels que le total d'éléments (ciment plus fines inertes du sable) soit compris entre 380 et 400 kg/m³ ;
- le ciment Portland artificiel avec ou sans ajout (classe 45 ou 55) ;
- l'eau de caractère « potable » ;
- éventuellement des adjuvants (entraîneur d'air, plastifiant) ;
- un colorant ;
- la centrale à béton qui alimentera le chantier devra être titulaire d'un agrément en première ou seconde catégorie. Le délai de maniabilité devra être suffisant (3 heures à 20° C).

Des planches d'essais sont demandées par le Maître d'Œuvre au début du chantier. Elles porteront notamment sur la couleur du béton. Elles resteront en mairie pendant tout le chantier.

Les éléments ne devront présenter aucune défectuosité telle que fissuration, déformation ou arrachement ; les faces vues ne devront avoir de bosses ou de flashes de plus de 3 mm, mesurées à la règle d'un mètre ou de plus de trois millièmes de la longueur pour les éléments de moins de 100 cm, les arêtes et congés devront être nets et réguliers sur toute la longueur. Toute bordure tachée et dont le nettoyage serait jugé non satisfaisant par le Maître d'Ouvrage sera obligatoirement remplacé aux frais de L'Entrepreneur.

ARTICLE 3.10. - LIANTS HYDROCARBONES

Le bitume pour béton bitumineux sera du 60/70 suivant les définitions et spécifications des normes NF.T 65.000 et NF.T 65.001. il sera de couleur noire répondant aux spécifications de la norme NF EN 12591 de décembre 1999 « spécifications des bitumes routiers ». La classe habituelle est 35/50 ou 50/70.

L'emploi de bitumes de grades différents, durs, 20/30 ou au contraire plus mous, 70/100 est à considérer dans des contextes particuliers (trafic, température et zone à risques d'orniérage élevés, ou trafic modéré et climat plutôt froid). L'utilisation de ces bitumes sera soumise à approbation du Maître d'Ouvrage.

Dans des cas particuliers, il sera possible d'utiliser un bitume modifié ou un bitume spécial tels que définis dans la norme NF T 65-000. L'utilisation de ces bitumes sera soumise à approbation du Maître d'Ouvrage.

ARTICLE 3.11 – SABLE STABILISE RENFORCE

Sans objet.

ARTICLE 3.12. – STRUCTURE AVEC REVETEMENT EN BETON

Les revêtements en béton seront mis en œuvre sur des terrasses non circulées par des véhicules et sur des trottoirs sur une épaisseur de 12 cm sans ferraillage.

Le béton de ciment utilisé est constitué de granulats, de ciment, d'eau, d'un agent entraîneur d'air et d'adjuvant. Il présentera les caractéristiques suivantes :

- ciment gris de classe 52,5 dosé à 350 kg/m³,
- eau : rapport E/C compris entre 0,40 et 0,50,
- sable 0/4, rapport gravillon/sable : $1,8 < G/S < 2,2$,
- gravillons : concassés 6/10 granitiques, couleur des agrégats blancs et noirs, coefficient $LA \leq 40$ et $MDE \leq 35$,
- adjuvants : plastifiant et entraîneur d'air,
- fibres polypropylènes,
- colorant : pigments jaunes, dose $< 3\%$ du poids du ciment.

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

Les adjuvants sont conformes à la norme NFP 18.103 et aux normes de la série NFP 18.330.

L'emploi d'un entraîneur d'air est obligatoire, la teneur en air occlus du béton doit être comprise entre 3 et 6 %. L'emploi d'un adjuvant autre que l'entraîneur d'air fera l'objet d'une étude de compatibilité avec les autres constituants conformément à la norme NFP 98.170.

Le treillis soudé présentera une densité de 1,5 kg/m² environ avec maille 10 x 10 cm.

Les colorants sont des superfines dont le but est de modifier la teinte du béton.

Le dosage en fibre polypropylène devra être conforme aux indications du fabricant.

Les produits destinés à assurer la cure du béton seront soumis à l'acceptation du Maître d'Œuvre. Les films de protection utilisés seront de couleur clair ou transparent et ne présenteront pas de discontinuité.

Le béton sera soigneusement étudié en fonction de l'aspect recherché. Des planches d'essai de 80 x 80 x 8 cm devront être réalisées et validées avant tout commencement du chantier. Elles seront conservées pendant tout le chantier pour comparaison. En cas de différence, il sera demandé à l'Entrepreneur de détruire les zones défectueuses et de recommencer l'application sans plus-value.

PARTIE N° 3 : RESEAUX SECS ET HUMIDES

ARTICLE 3.13 - GENERALITES

Le matériau ou le produit utilisé pour la réalisation des réseaux secs et humides fait l'objet d'une norme française ou norme étrangère reconnue équivalente, il est conforme aux normes en vigueur et titulaire de la marque NF, de l'agrément SP ou d'un certificat de qualité attribué par un organisme agréé à la date de la remise des offres.

ARTICLE 3.14 - TUYAUX PREFABRIQUES ET ACCESSOIRES

Sous réserve de la justification par l'Entrepreneur de la qualité et de la performance, adaptées à la nature et à la spécificité des travaux, le choix des tuyaux préfabriqués se fera selon la priorité suivante :

- tuyaux circulaires en béton armé 135 A : norme NF P 16-341,
- tuyaux en PVC non plastifié (pour l'assainissement) : normes NF P 16-352 ; NF T 54-002 à 54-006 ; NF T 54-013 à 54-017,
- tuyaux en fonte (pour l'eau potable) : normes NF EN 545, NF P 48-830, 840, 851,860, 870 et 902,
- tuyaux en PVC non plastifié (pour l'eau potable) ; normes NF T 54-016, 028, 038, 039, et 063,
- tuyaux en PVC composite verre-résine : Avis Technique.

Les raccords (coudes, culottes, té, manchons, ...) seront de classe de qualité équivalente ou supérieure à celle des tuyaux.

ARTICLE 3.15 - ELEMENTS ANNEXES

3.15.1. Regards de visite sur réseaux d'assainissement

Ils devront être conformes aux normes en vigueur à la date de la remise des offres, soit :

- Regards de visite préfabriqués en béton : agrément du CSTB,
- Boîtes de branchement préfabriquées en béton : norme NF P 16-343.

L'utilisation des regards préfabriqués est obligatoire dans tous les cas possibles. La cunette du fond du regard devra être préfabriquée et reliée aux éléments du regard par un joint d'étanchéité autolubrifié ou similaire. L'étanchéité des ouvrages devra être parfaite. **Le raccordement des tuyaux aux regards devra assurer une liaison étanche.**

Les échelons de descente seront en matériau synthétique avec pattes d'ancrage ouvertes en amont d'une longueur totale développée de 0,80 m. Les deux premiers devront comporter un œillet central de 0,04 m de diamètre pour fixation de la canne d'égoutier qui est en dehors du présent Marché.

Les regards de visite auront les caractéristiques suivantes :

Type	Dimension	Autres dispositions	Emplacement
Regards préfabriqués étanches avec cunette préformée	φ int. 1000 mm	Joints étanches	Suivant plans de projet
Regard de branchement PVC	φ int. 315 mm	Passage direct	En limite de propriété, côté domaine public

3.15.2. Bouches d'égouts et grilles

Les bouches d'égout seront construites aux emplacements et selon les indications du Maître d'Ouvrage.

Elles seront réalisées en éléments préfabriqués ou coulées en place, en béton (classe C30/35) selon un modèle proposé par l'Entrepreneur et agréé par le Maître d'Ouvrage. Elles sont sans décantation et leurs dimensions s'adaptent aux dispositifs de recouvrement : grille plate carrée ou grille rectangulaire.

Les dispositifs de couronnement seront de classe C250.

Les grilles de recouvrement des bouches d'égout sont en fonte ductile conforme à la norme NF EN 124, certifiées NF et de classes :

- de classe 400 pour les dispositifs situés sous chaussée ou sous zones subissant des circulations lourdes,
- de classe 250 pour les dispositifs situés sous parking, en limite de la chaussée, et zones subissant des circulations légères,
- de classe 150 pour les dispositifs situés sous trottoirs, sans circulation.

3.15.3. Caniveaux à fente

Sans objet.

3.15.4. Caniveaux à grille pour entrée de bâtiment

Caniveau en béton polyester conforme à la norme NF-EN1433, en éléments de 50 ou 100 cm, largeur intérieure 10 cm, hauteur de 15 à 25 cm, équipé de feuillures surmoulées en acier galvanisé de 4 mm d'épaisseur. Section en V. Etanche sur toute la hauteur.

Grilles métalliques fonte C250 encastrées dans les feuillures, verrouillées à dépose et repose sans outillage.

3.15.5. Caniveaux à grille chaussée circulée

Caniveau de dimensions intérieures 200 x 200 mm en béton armé Haute Performance résistant aux agressions climatiques (W+R), réalisé en démoulage différé et béton autoplaçant C55/67.

Profil en acier galvanisé discret.

Emboîtement mâle / femelle et gorge intégrée pour application d'un joint d'étanchéité. Chanfrein en partie inférieure pour faciliter la mise en œuvre.

Grilles design en fonte ductile GJS 600-10 fixées par 4 vis inox de 10 mm (grilles de 0.50 m) + caches boulons.

Largeur des ouvertures conforme au décret n°2006-1658 du 21.12.2006 concernant l'accessibilité des personnes à mobilité réduite.

Evacuation des eaux vers un réseau nécessaire par l'extrémité, sinon par un avaloir monobloc en surprofondeur du caniveau.

Plaques d'about mâle ou femelle en béton avec pré trou.

3.15.6. Chambres de tirage type Télécom

La fourniture et la mise en œuvre des chambres de tirage de types L0T, L1TP, L2TP, L3TP, L4TP (sous trottoir ou accotement faiblement circulé) et K2C(sous chaussée) sera soumise à l'agrément du Maître d'Œuvre sur le chantier, ainsi qu'à celui d'Orange.

Suivant accord du service gestionnaire, elles seront soit coulées en place, soit préfabriquées.

Des étriers seront mis en place entre les fourreaux à 1,00 m environ en amont et en aval de chaque chambre pour obtenir l'écartement optimum au droit de la pénétration dans la paroi de la chambre. Cet écartement devra être compris entre 3 et 5 centimètres.

Les percements pour raccordement sur les chambres existantes seront effectués avec soin et les scellements dans les parois seront réalisés en mortier dosé à 400 kg de ciment.

3.15.7. Autres chambres de tirage

Les chambres de tirage diverses mises en place dans le cadre des travaux sont :

- soit exécutées à l'aide d'éléments préfabriqués,
- soit coulées sur place en béton armé, à titre exceptionnel.

Les chambres de tirage doivent être étanches, à l'exception des chambres posées sans fond à cheval sur le réseau existant.

Les cadres des tampons de visite sont obligatoirement scellés par ancrage.

3.15.8. Dispositifs de fermeture

- Regards de visite

Les regards sont munis de tampons de recouvrement en fonte type PAMREX ou similaire de dimensions 850 mm pour le cadre et 610 mm pour le tampon. Ces tampons sont, selon emplacement, de la série D 400 conformément aux dispositions de la norme française P.98.312. Ils comportent un orifice de levage et ne sont pas ventilés.

- Regards de branchement

Ils seront équipés d'une fermeture métallique fonte à emboîtement intérieure ou extérieure. Ils seront du type sous trottoir avec $R > 10\,000$ daN, de forme différente entre les E.U. et les E.P.

- Chambres de tirage

Elles seront fermées par des trappes de visite en fonte classe D 400.

- Regard en béton 40 x 40 cm

Ils seront fermés par des tampons en fonte, certifiés NF, de classes :

- de classe 400 pour les dispositifs situés sous chaussée ou sous zones subissant des circulations lourdes,
- de classe 250 pour les dispositifs situés sous parking, en limite de la chaussée, et zones subissant des circulations légères,
- de classe 150 pour les dispositifs situés sous trottoirs, sans circulation.

ARTICLE 3.16 – MATERIAUX POUR PROTECTION INTERIEURE ET EXTERIEURE DES CANALISATIONS

Si l'Entrepreneur propose des revêtements intérieurs et/ou extérieurs, ces revêtements doivent assurer une protection durable en service des canalisations, compte tenu de la nature des eaux transportées et du milieu environnant. Ils doivent adhérer fermement et constituer une protection continue à la surface du matériau en contact avec l'effluent ou avec le sol.

Les propositions de l'Entrepreneur sont soumises à l'approbation du Maître d'Œuvre.

ARTICLE 3.17 – MATERIAUX POUR LIT DE POSE ET ENROBAGE DES TUYAUX

Le lit de pose est constitué de matériau contenant moins de 5 % de particules inférieures à 0,1 mm et ne contenant pas d'élément de diamètre supérieur à 30 mm. En terrain aquifère, le lit de pose est constitué de matériaux de granularité comprise en 5 et 30 mm.

Les tranchées situées intégralement sous de voiries ne seront en aucun cas remblayées à l'aide de matériaux provenant des fouilles, mais avec des matériaux de carrière de type B1 à B4 ou D1 à D3 proposés par l'Entrepreneur et agréés par le Maître d'Ouvrage.

ARTICLE 3.18 – FOURREAUX

Les fourreaux (autrement dénommés gaines TPC) seront constitués de couronnes annelées à double paroi (annelée à l'extérieur, lisse à l'intérieur) en polyéthylène, de couleur :

- rouge pour l'électricité,
- jaune pour le gaz,
- vert pour les télécommunications,
- bleue pour l'eau potable,
- blanc pour la télédistribution.

En ce qui concerne les télécommunications (réseau cuivre et fibre optique), l'emploi de gaines TPC souples n'est pas recommandé. Il sera employé préférentiellement des tubes en PVC rigides à joints collés.

Les fourreaux seront aiguillés pour faciliter le tirage du câble. Des bouchons obstrueront les gaines laissées en attente.

Les dimensions des fourreaux seront choisies de façon à ce que la section d'occupation des câbles soit inférieure au tiers de la section intérieure du fourreau. S'agissant de conduites annelées, le rayon de courbure des changements de direction et des remontées sera égal au moins à six fois le diamètre extérieur du fourreau, sans jamais être inférieur au rayon de courbure minimal du câble.

Le dispositif avertisseur sera mis en œuvre à 30 cm au-dessus du fourreau, il sera constitué par un grillage plastifié aux couleurs requises par les services gestionnaires des différents réseaux concernés. Le grillage avertisseur proviendra d'une usine agréée par le Maître d'Œuvre.

ARTICLE 3.19 – GEOTEXTILE OLEODEPOLLUANT

Il répondra aux caractéristiques minimales suivantes :

- perméabilité : $> 25 \text{ l/m}^2.\text{s}$
- capacité maximale de rétention en hydrocarbures : $> 2 \text{ l/m}^2$,
- teneur maximale résiduelle d'hydrocarbures après traversée de la structure : 1 mg/l .

PARTIE N° 4 : EQUIPEMENTS D'ECLAIRAGE PUBLIC

ARTICLE 3.20 – NORMES, REGLEMENTS ET ORIGINES

Les installations devront être conformes aux normes NF C14-100 – NF C15-100 et suivantes – NF C17-200 et suivantes – EN13-201 et seront réalisées suivant le recueil d'instructions générales de sécurité d'ordre électrique Publication UTE C18-510. **Une attestation de conformité sera transmise validant la vérification initiale de l'installation.**

3.20.1. Câbles

Eclairage public souterrain BT : U-1000 R2V (Norme XP C32-321) ou HO7RN-F (Norme NF EN 50525-2-21).

3.20.2. Gaines

Les gaines seront conformes aux normes NF EN 61386-24. Elles seront en TPC Rouge Ø 90mm et Ø110mm. Pour des cas particuliers de liaison de luminaires encastrés, il peut être utilisé des gaines de diamètre inférieur.

3.20.3. Luminaires

Les lanternes seront conformes aux normes NF EN 60598-1 et à l'arrêté du 27 décembre 2018.

3.20.4. Parafoudres

Les parafoudres utilisés seront conformes à la norme NF EN 61643-11.

3.20.5. Candélabres

Les candélabres seront conformes aux normes NF EN40-2 et suivantes.

3.20.6. Armoires de commande

Les enveloppes des armoires de commande devront correspondre à la norme NF EN 60529.

ARTICLE 3.21 – CÂBLES

Les câbles seront de type U-1000 R2V en cuivre de sections appropriées, déroulés dans une gaine.

Le câblage s'effectuera de la manière suivante :

- Phase 1 : fil marron,
- Phase 2 : fil noir,
- Phase 3 : fil gris.

Chaque extrémité de câble sera identifiée par étiquetage notifiant le n° de l'armoire de commande, ainsi que le tenant et l'aboutissant.

Les câbles de liaison lanterne/boîtier de protection, seront obligatoirement en câble souple de type HO7RN-F. Chaque raccordement de fil se fera au moyen d'embouts sertis.

ARTICLE 3.22 – LUMINAIRES

Les luminaires seront des luminaires LED avec driver Zhaga-D4i de classe II et conformes aux Normes Françaises et Européennes en vigueur.

Ils auront une température de couleur de 2700K ou 2200K à proximité des cours d'eau et dans les zones avec présence de faune sensible. Une étude d'éclairage devra être jointe à la demande.

Les luminaires seront équipés de deux prises Zhaga (une dessus et l'autre dessous), si le modèle est compatible, permettant leurs reprogrammations via un module de communication connecté sur prise Zhaga.

Le câble d'alimentation de la lanterne sera préférentiellement en 2x1.52HO7RN-F.

Chaque luminaire sera protégé par un parafoudre à courant de décharge maximal 10 kA avec indicateur de fonctionnement, en pied de mât ou dans le coffret de façade. En cas de déclenchement du parafoudre, l'alimentation de la lanterne sera coupée.

Le couple de serrage des fixations et les raccordements se feront selon les instructions du constructeur.

ARTICLE 3.23 – CANDELABRES

Les candélabres seront conformes aux Normes Françaises et Européennes en vigueur. Il sera tenu compte dans la note de calcul d'une implantation en zone II des vents suivant la norme EN40. Ils présenteront un entraxe de 300x300mm et seront équipés :

- o D'une porte de visite de 500x100mm minimum (sauf pour candélabre de moins de 5 m où la porte de visite pourra être de 400x75mm) dimensionnée afin de permettre le passage et le raccordement du coffret classe II.
- o D'un système rendant la porte imperdable.
- o D'une barrette d'accrochage pour fixer un coffret classe II et d'une vis permettant le raccordement de la terre.
- o D'embout(s) de fixation ou de crossette(s) pour supporter le(s) luminaire(s) retenu(s).
- o D'une protection au pied contre les sols agressifs, eau stagnante, les sels, les dépôts de matière...
- o D'une embase permettant le passage d'une gaine Ø110mm.

ARTICLE 3.24 – COFFRETS DE CLASSE II

Les différents types de coffrets utilisés seront conformes à la norme NF C17-200.

3.24.1. Coffret pour candélabre

Les boîtiers pour candélabre seront de classe II - IP34 et IK07 minimum. Ils seront munis d'un bornier adapté aux sections des câbles d'arrivée, d'un ou plusieurs coupe-circuits phase/neutre 10.3x38 avec cartouche calibrée de type gG HPC et d'un parafoudre.

Dans le cas où l'alimentation sera issue d'un réseau HTI biphasé d'éclairage public, les coupe-circuits seront obligatoirement bipolaires 2 phases.

Les coffrets devront être équipés d'un système de fixation sur candélabre.

3.24.2. Coffret pour réseaux aériens

Sans objet.

3.24.3. Coffret pour réseaux de façade

Les boîtiers pour réseaux sur façade seront posés sur socle ou façade (modèle CIBE ou techniquement équivalent).

Ils devront être de classe II - IP34 et IK10 minimum. Ils seront munis d'un bornier adapté aux sections des câbles d'arrivée, d'un ou plusieurs coupe-circuits phase/neutre 10.3x38 avec cartouches calibrées de type gG HPC, d'une borne de terre V/J permettant le raccordement de 3 fils de 25 mm² et d'un parafoudre.

Dans le cas où l'alimentation sera issue d'un réseau HTI biphasé d'éclairage public, les coupe-circuits seront obligatoirement bipolaires 2 phases.

Les coffrets devront être conçus pour qu'aucune vis de fixation ne soit accessible dans le volume d'équipement du boîtier.

3.24.4. Coffret de coupure

Les boîtiers de coupure seront posés sur façade ou sur socle (modèle CIBE ou techniquement équivalent). Ils seront de classe II - IP34 et IK10 minimum. Ils devront être équipés de 4 coupe-circuits 14x51 solidarisés par une barrette et livrés sans cartouche. Ils seront munis d'une borne de terre V/J permettant le raccordement de 3 fils de 25mm² et éventuellement d'un coupe-circuit phase/neutre 10.3x38 avec cartouche calibrée type gG HPC.

Les coffrets devront être conçus pour qu'aucune vis de fixation ne soit accessible dans le volume d'équipement du boîtier.

3.24.5. Coffret de descente/remontée aéro-souterraine

Sans objet.

ARTICLE 3.25 – ARMOIRES DE COMMANDE

3.25.1. Sur socle ou façade

Les armoires de commande sur socle ou sur façade seront de type S17 type 3 de marque DEPAGNE ou techniquement équivalente.

3.25.2. Sur poteau

Sans objet.

ARTICLE 3.26 – PARAFOUDRES

Les parafoudres seront de type 2 pour la protection des lanternes équipées de Leds.

Ils seront implantés sur rail DIN dans les coffrets de protection avec les caractéristiques suivantes :

- o Tension réseau 220 – 240V monophasé
- o Régime de neutre TT / TN
- o Courant résiduel, courant de fuite - Aucun
- o Courant de décharge nominal 5 kA
- o Courant de décharge maximal par pole (tenue max 8/20µs) 10 kA
- o Courant de choc total (tenue max totale 8/20µs) – 20 kA
- o Tenue Onde combinée IEC 61643-11 (1.2/50µs-8/20µs) – 10 kA/5 kA
- o Tenue surge IEEE C62.41.1 – 10 kV/10 kA
- o Indicateur d'état Led verte, en fin de vie Led vert Off et coupure réseau AC

Pour les réseaux avec terre : Marque : Citel type DSLP1-230L ou techniquement équivalent

Pour les réseaux aériens sans terre : Marque : Citel type DSLP2-230L ou techniquement équivalent

PARTIE N° 5 : PLANTATIONS

ARTICLE 3.27. – TERRE VEGETALE

3.27.1 Terre végétale existante sur le site

Non réutilisée.

3.27.2 Terre végétale à fournir

Le choix de cette terre sera soumis à l'accord du Maître d'Œuvre sur proposition de l'Entrepreneur. Le Maître d'Œuvre demandera une analyse pour chaque lot de 100 m³ et ce, aux frais de l'entreprise qui devra inclure ces prestations de laboratoire agréée dans le prix du mètre cube de terre fournie.

L'Entrepreneur devra s'assurer de la disponibilité des stocks avant approvisionnement pour le complet achèvement des travaux.

Le Maître d'Œuvre avant de notifier son accord, pourra visiter les lieux d'emprunts proposés par l'entrepreneur.

Le Maître d'Œuvre pourra, sous réserve de sa visite, et conclusions des analyses de terre effectuées, demander à l'entreprise amendements, et fumures pour pallier à des carences physico-chimiques éventuelles.

La terre végétale en place sur le lieu d'emprunt doit nécessairement provenir d'un champ cultivé ou en jachère dont l'horizon arable n'aura pas été détérioré par des terrassements, des décharges ou des stationnements d'engins.

La présence de la végétation sera indicatrice à première vue de la qualité de la terre.

Si la terre végétale provient de stocks déjà réalisés, le Maître d'Œuvre refusera toute terre trop compactée, sur des stocks trop gerbés, ou toute terre mélangée à des dépôts de nature diverses (gravats, sous couches).

Il devra la mise en conformité de la terre végétale, si le Maître d'Œuvre juge sa quantité insuffisante.

Les amendements et les fumures éventuels seront considérés comme un complément de l'amendement et de la fumure de base demandés.

Ces compléments éventuels peuvent être demandés par le Maître d'Œuvre, si les analyses de terre le justifient. Ils sont inclus dans les prix de mise en œuvre.

ARTICLE 3.28 - CARACTERISTIQUES ET QUALITE DES VEGETAUX

Avant tout début des travaux, l'Entrepreneur doit indiquer la provenance des végétaux employés, le nom et la référence des fournisseurs.

Le Maître d'Œuvre se réserve le droit de refuser tout produit approvisionné sur le chantier :

- soit qu'il ne corresponde pas à l'échantillon accepté par lui-même,
- soit qu'il n'ait pas fait l'objet d'agrément de sa part.

La présentation des échantillons ainsi définie est incluse dans le prix remis par l'Entrepreneur et ce dernier ne peut en aucun cas réclamer le remboursement de quelques frais que ce soit à ce sujet.

ARTICLE 3.29 - ESPECES ET VARIETES DES PLANTS

Définition des normes

Les arbres tiges présentent un tronc surmonté d'une flèche ou d'une couronne de branches formée à une hauteur de 2.20 m du collet, minimum. Ils sont classés en fonction de la circonférence du tronc à une hauteur de 1 mètre à partir du collet.

Exemple ***Prunus subhirtella « autumnalis » rosea*** (Cerisier à fleurs) DT 10/12

Les arbustes à feuilles caduques ou persistantes sont répartis en groupes et sont classés selon leur diamètre ou leur hauteur :

Exemple : ***Cornus alba elegantissima*** (Cornouiller blanc) touffe 60/80 C.7,5L

Les plantes doivent satisfaire en outre aux normes existantes :

- normes AFNOR pour les végétaux produits dans les pépinières horticoles
- normalisation européenne pour les « plants forestiers »
- les plantes proviendront de pépinières agréées et ayant satisfait au contrôle phytosanitaire
- les jeunes plants forestiers répertoriés par la réglementation du SERFOB feront l'objet d'un certificat de provenance des semences fournis par ce service.

Description des fournitures végétales

ARBRES

Tilleul, prunus, prunier, magnolia ... selon choix à réaliser en cours de chantier E

ARBUSTES

Caryopteris clandonensis « Grand Bleu » 40/60 C.7,5 L

Cornus alba « elegantissima » touffe 60/80 C.7,5L

Pleioblastus auricomus touffe C.3L

Weigelia "Bristol Ruby" touffe 60/80 C.12L

VIVACES

Carex morrowii "Ice Dance" Touffe C.3L

Pennisetum alopecuroides Touffe C.3L

Gaura lindheimeri Touffe C.3L

Plumbago larpantae Touffe C.3L

DT	Demi-tige
C.7,5L	Container 7,5 Litres
C.3L	Container 3 Litres
Godet.	Godet anti-chignon

Les godets anti-chignon seront nervurés avec au moins 4 nervures longitudinales. Ils seront de forme conique et auront une ouverture au fond.

ARTICLE 3.30. – TUTEURAGE

Le tuteurage sera constitué par :

- trois tuteurs en pin traité Ø 10 reliés en partie haute par un demi-rondin de même diamètre,
- une attache au demi-rondin avec collier gainé de caoutchouc autour de la tige.

Un drain de diamètre 6 cm facilitant l'arrosage sera fixé au pied d'un des deux tuteurs, enfoui jusqu'aux racines.

Cette plantation sera également complétée d'une protection physique sous forme de natte de bambou d'une hauteur de 2 m et de largeur de 45 cm avec protections circulaires de mousse sur 3 niveaux.

Elle sera enroulée autour de l'arbre, du collet jusqu'au départ des premières charpentières. Cette protection ne devra pas être un obstacle à la croissance latérale du tronc et devra être suivie quant à sa tenue pendant la période de garantie de reprise du végétal.

La fourniture et la mise en œuvre d'un lit de 10 cm de sable de rivière au moment de la plantation est comprise dans ce poste, ainsi que la formation d'une cuvette d'arrosage, qui devra rester utilisable pendant toute la période de garantie de reprise. En cas de piétinement, l'Entrepreneur devra reconstituer la cuvette d'arrosage.

CHAPITRE IV - MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX

PARTIE N° 1 : TERRASSEMENTS

ARTICLE 4.1 - PRESCRIPTIONS GENERALES LIEES À L'EXECUTION DES DEBLAIS

Des précautions particulières seront prises en cas de présence de réseaux et regards existants (assainissement, eau potable, télécom, gaz, électricité).

4.1.1 - Compactage du fond de plate-forme de déblai sous l'emprise de la chaussée

Les fonds de plate-forme de déblai devront faire systématiquement l'objet d'un compactage.

Ce compactage devra être conduit de façon à obtenir en tout point, sur les trente centimètres supérieurs, une densité sèche au moins égale à quatre-vingt-quinze pour cent (95%) de l'Optimum Proctor Normal lorsqu'une couche de forme est prévue, et à cent pour cent (100 %) de l'Optimum Proctor Normal dans le cas où une couche de forme n'est pas jugée nécessaire.

4.1.2 - Purges

Si des purges sont jugées nécessaires, les excavations seront exécutées jusqu'à la profondeur fixée par le Maître d'Ouvrage, la cote théorique de la plate-forme sera rattrapée par apport de matériaux soumis à l'approbation du Maître d'Ouvrage. Les purges ne feront pas l'objet d'une rémunération particulière. Cet élément sera pris en compte par l'Entrepreneur lors de son chiffrage.

4.1.3 – Tolérances d'exécution

Les tolérances d'exécution des profils et des talus sont les suivantes :

- profil de la plate-forme support de chaussée : plus ou moins trois centimètres (+ ou - 3 cm),
- profil sous couche de forme : plus ou moins cinq centimètres (+ ou - 5 cm),
- talus définitifs : plus ou moins cinq centimètres (+ ou - 5 cm).

La plate-forme de déblai sera contrôlée par L'Entrepreneur au fur et à mesure de l'exécution. En terrain meuble, il procédera aux essais dont la désignation et la fréquence minimale sont indiqués ci-après :

Désignation des essais	Numéro de référence L.C.P.C.	Fréquence minimale des essais
Mesure de compacité	S5	1 par 200 m ² de plate-forme
Essai Proctor	S1	1 par 200 m ² de plate-forme

La fréquence des essais sera par ailleurs adaptée au cours des travaux, en fonction, d'une part du phasage des travaux de l'Entrepreneur et, d'autre part de la nature des terrains rencontrés en fond de déblai.

4.1.4 - Prescriptions particulières à l'exécution des déblais rocheux

Sans objet.

ARTICLE 4.2. - REMBLAIS (Réf. Fasc. 2 C.C.T.G. Art. 15 et 16)

Les matériaux pour remblais seront issus uniquement de matériaux d'apport de carrière.

4.2.1 – Préparation initiale dans les zones de remblai

4.2.1.1 - Décaissement de la voirie

Tous les déblais issus de la démolition de la chaussée seront :

- soit stockés dans l'emprise du chantier ou dans un dépôt provisoire de l'Entrepreneur pour réemploi ultérieur en remblais, après accord du Maître d'Ouvrage,
- soit évacués à la décharge de l'Entrepreneur dans le cas où ils sont excédentaires ou jugés impropres à être réemployés.

La rémunération correspondante à ces prestations est réputée être contenue dans le prix de décaissement de chaussées.

L'Entrepreneur conduit les travaux de décaissement de chaussées conformément aux articles 14. et 17.10. du fascicule 2 du C.C.T.G.

Pour les sections de chaussées décaissées, les eaux pluviales sont évacuées chaque fois que possible par gravité. Le Maître d'Ouvrage se réserve le droit d'exiger, dans un délai de vingt-quatre (24) heures, la mise en œuvre de moyens de pompage spécifiques.

L'Entrepreneur doit assurer en permanence et dans des conditions de sécurité satisfaisante :

- la desserte des riverains,
- la continuité de la circulation piétonne,
- la circulation des véhicules,
- la circulation des transports scolaires,
- l'accès permanent aux bouches d'incendie et autres installations publiques.

4.2.1.2 - Réglage et compactage des plates-formes de déblais

Les fouilles seront exécutées suivant les indications données par le Maître d'Ouvrage, tant en surface, profondeur et nivellement, que suivant le profil en travers désiré de la chaussée finie.

Les fonds de plate-forme des déblais doivent faire systématiquement l'objet d'un réglage soigné et d'un compactage.

4.2.1.3 - Comblement des vides de toutes natures

Les trous résultant des démolitions de constructions seront comblés avec des matériaux de remblai issus des déblais, suivant les prescriptions du tableau des conditions d'utilisation des sols.

4.2.1.4 - Purges

L'Entrepreneur est tenu de réaliser toutes les purges que le Maître d'Ouvrage juge nécessaire de faire exécuter.

L'Entrepreneur soumet à l'approbation du Maître d'Ouvrage les dispositions qu'il compte prendre pour assurer le drainage du fond de purge. Si aucun dispositif de drainage n'est prévu, le remplissage est effectué avec des matériaux insensibles à l'eau, ou de même perméabilité que le sol en place. Les matériaux curés sont évacués en dépôt définitif.

Les purges ne font pas l'objet d'une rémunération particulière, mais font partie des postes de déblais.

4.2.2 – Exécution des remblais

Les remblais seront exécutés dans les conditions définies aux articles 15 et 16 du fascicule 2 du C.C.T.G. précisées aux articles 3.4.2.1 à 3.4.2.3.

Modalités de régalage et de compactage

Le remblai est monté par couches élémentaires horizontales prenant appui de part et d'autre sur les redans taillés dans le terrain naturel.

L'Entrepreneur soumet au visa du Maître d'Ouvrage avant l'exécution et pour chaque nature de matériau, la valeur de l'épaisseur maximale des couches élémentaires qu'il se propose d'obtenir après compactage, cette épaisseur étant déterminée en fonction des matériels utilisés, de la nature et de l'état des matériaux, et en fonction des conditions climatiques.

La déformabilité en tout point de la plateforme devra être inférieure à 200/100 mm, ces déflexions étant mesurées par le déflectographe ou la poutre de Benkelman sous essieu de 13 tonnes.

La densité sèche du sol mis en œuvre doit atteindre en tout point au moins 95 % de la densité sèche à l'Optimum Proctor Normal dans le corps du remblai et 100 % de la densité sèche à l'Optimum Proctor Normal dans le corps de la couche de forme.

Pour les sols dont l'Optimum Proctor ne peut être déterminé, la densité sèche à obtenir est déterminée par une planche d'essai de compactage.

Pour les sols ne pouvant être contrôlés par densité, les critères de mise en œuvre seront définis par planches d'essais et essais de plaque.

Les sols sensibles à l'eau mis en œuvre dans un état sec, définis dans le tableau des conditions d'utilisation des sols, doivent en outre présenter un degré de saturation minimal de 60 %.

A l'inverse, lorsque la teneur en eau de ces sols est élevée, il convient de ne pas dépasser une valeur maximale de 90 %.

En règle générale, la méthodologie de mise en œuvre sera toujours définie au vu des résultats des planches d'essais.

Talus

Le régalage et le compactage des talus doivent être réalisés par la méthode du remblai excédentaire. Le piquetage du pied de remblai est à réaliser avec un excédent de chaque côté d'une largeur de 0.50 mètre. Les matériaux de l'excédent doivent être enlevés lorsque cela ne risque pas de désorganiser le talus.

Prescriptions relatives aux remblais des tranchées

Les prescriptions relatives à l'épaisseur maximale des couches, au nombre de passes, à la vitesse de translation des engins, sont indiquées par l'Entrepreneur au moment des travaux, en fonction des matériels qu'il compte utiliser. Un contrôle par essai de plaque, ou tout autre type de contrôle adapté, sera effectué sur chacune des tranchées.

4.2.3 – Couches de formes

La réalisation des couches de forme est effectuée conformément à l'article 16.1 du fascicule 2 du C.C.T.G. et au « **G.T.R. 92** ».

4.2.3.1 - Tolérances d'exécution

Les tolérances d'exécution des profils pour les couches de forme sont les suivantes :

- profil de plate-forme support de chaussée : plus ou moins trois centimètres ($\pm 3\text{cm}$),
- profil sous couche de forme : plus ou moins cinq centimètres ($\pm 5\text{cm}$).

Si ces tolérances ne sont pas respectées, le Maître d'Ouvrage, suivant le cas, fera exécuter les remblais de couche de forme complémentaires nécessaires ou ne réglera pas à L'Entrepreneur les remblais et la masse de matériaux supplémentaires.

4.2.3.2 - Mise en œuvre des couches de forme

La mise en œuvre des couches de forme est réalisée conformément :

- au chapitre 3 du fascicule I du « **G.T.R. 92** » « Conditions d'utilisation des matériaux en couche de forme »,
- à l'annexe 3 du fascicule II du « **G.T.R. 92** » « Tableaux des conditions d'utilisation des matériaux en couche de forme ».

4.2.3.3 - Compactage des couches de forme

Le compactage des couches de forme est réalisé conformément :

- au chapitre 4 du fascicule I du « **G.T.R. 92** » « Compactage des remblais et des couches de forme »,
- à l'annexe 4 du fascicule II du « **G.T.R. 92** » « Compactage des remblais et des couches de forme ».

L'Entrepreneur soumet à l'agrément du Maître d'Ouvrage la liste des compacteurs qu'il envisage d'utiliser et les précise dans son P.A.Q.

L'Entrepreneur précise les modalités d'emploi du ou des compacteurs dans son P.A.Q. compte tenu de la nature du sol à compacter et de ses conditions d'emploi en couches de forme.

Les modalités d'emploi doivent être conformes aux tableaux de compactage de l'annexe 4 du fascicule II du « **G.T.R. 92** » « Compactage des remblais et des couches de forme ».

Dans le cas où les caractéristiques des engins de compactage ne sont pas précisées ou non conformes aux indications fournies par L'Entrepreneur, le Maître d'Ouvrage peut prescrire aux frais de L'Entrepreneur la réalisation d'une planche d'essai.

4.2.3.4 - Réglage du fond de forme

Le fond de forme de la chaussée, des accotements et des trottoirs est réglé conformément aux plans du dossier de consultation.

Les tolérances d'exécution sont de :

- terrassement : plus ou moins cinq centimètres ($\pm 5\text{cm}$),
- forme : plus ou moins trois centimètres ($\pm 3\text{cm}$),
- talus : plus ou moins dix centimètres ($\pm 10\text{cm}$).

Les surprofondeurs accidentelles des fouilles dues à une erreur dans le terrassement sont compensées par un apport de matériaux identiques à ceux de la couche située juste au-dessus aux frais de L'Entrepreneur.

La réintroduction de remblais terreux dans la fouille est interdite.

PARTIE N° 2 : VOIRIE

ARTICLE 4.3. - TRANSPORT ET MISE EN ŒUVRE DES MATERIAUX

4.3.1 - Approvisionnement des granulats

4.3.1.1 - Mode de livraison

Pour ce qui concerne les graves non traitées, l'Entrepreneur sera dispensé de livrer les granulats en dépôts ; il pourra les charger directement sur camion, soit sous trémies, soit à partir des stocks constitués en carrière. Les frais lui incombent.

Les granulats pour la fabrication du béton bitumineux et des graves bitumes seront stockés sur l'aire de fabrication. La localisation et l'aménagement de cette aire et les modalités de stockage des granulats seront soumis à l'agrément du Maître d'Ouvrage.

En particulier, les accès à l'aire seront entretenus, l'Entrepreneur veillera à la propreté des pistes et procédera éventuellement au renouvellement des constituants pollués. Le Maître d'Ouvrage se réserve le droit de faire procéder à des renouvellements aux frais de L'Entrepreneur.

Le Maître d'Ouvrage se réserve le droit de faire évacuer tout ou partie d'un tas de granulats qui aurait été pollué, soit par un mélange avec un tas voisin, soit pour toute autre raison.

Ces dispositions sont également applicables au dépôt que l'Entrepreneur réaliserait pour les graves non traitées.

4.3.1.2 - Transport

L'Entrepreneur soumet à l'agrément du Maître d'Ouvrage, l'itinéraire qu'il compte faire emprunter à ses camions. Les camions utilisés pour le transport des granulats qu'ils fassent partie du parc de l'Entrepreneur ou qu'ils soient affrétés par lui, doivent présenter une benne parfaitement propre exempte de toute souillure pouvant polluer la fourniture. Le Maître d'Ouvrage se réserve la possibilité de refuser la livraison d'un ou plusieurs camions dont l'état de propreté de la benne ne serait pas satisfaisant.

L'Entrepreneur doit disposer d'un parc de camions suffisant pour que, compte tenu de la durée du trajet, le ou les ateliers de mise en œuvre soient alimentés en continu.

ARTICLE 4.4. - BETON BITUMINEUX

4.4.1 - Composition - Caractéristiques

La composition du béton bitumineux en poids des granulats secs, fines comprises sera voisine des valeurs suivantes :

■ sable 0/4	:	50 %
■ gravillons 4/10	:	47 %
■ fines d'apport	:	3 %
■ bitume	:	6,2 %

4.4.2 – Transport des bétons bitumineux

Quelles que soient les conditions atmosphériques, la bâche visée au paragraphe 2 de l'article 7 du fascicule 27 du Cahier des Prescriptions Communes devra être mise en place à la fin du chargement et y demeurer jusqu'au début du déchargement.

Le Maître d'Ouvrage se réserve le droit de refuser les enrobés transportés dans un camion non bâché.

Les camions utilisés pour le transport des enrobés devront en toutes circonstances satisfaire aux prescriptions du Code de la Route et en particulier à celles concernant le poids des véhicules en charge.

4.4.3 – Mise en œuvre du béton bitumineux

4.4.3.1 - Couche d'accrochage à base de bitume élastomère

Une couche d'accrochage à l'émulsion cationique à base de bitume élastomère au dosage de cent cinquante (150) grammes au mètre carré de bitume résiduel sera répandue avant la mise en œuvre des enrobés.

Le répandage se fera en avant de la mise en œuvre, à une distance maximale de cent (100) mètres.

Avant répandage de la couche d'accrochage, la chaussée devra être balayée si besoin.

4.4.3.2 - Répandage

Généralités :

La couche de roulement sera mise en œuvre manuellement en une seule fois pour chaque élément de surface continue.

La mise en œuvre sera interrompue lorsque la température ambiante sera inférieure à 5°C.

Le répandage sur une surface humide est admis, mais interdit sur une surface comportant des flaques d'eau.

Les enrobés seront répandus à une température supérieure à 135°C et inférieure à 155°C. Ces températures seront majorées de 10°C en cas de pluie ou de vent.

4.4.3.3 - Réglage des profils

Le réglage de la couche de roulement sera effectué en surfacage.

4.4.3.4 - Compactage

Le compactage se fera à l'aide d'engins appropriés aux surfaces réduites, en prenant garde au caniveau central et pavés adjacents, ainsi qu'aux regards de voirie.

ARTICLE 4.5. – SABLE STABILISE RENFORCE

Sans objet.

ARTICLE 4.6. – MISE EN ŒUVRE DE SURFACES EN BETON

4.6.1. Programme de bétonnage

L'Entrepreneur devra soumettre au visa du Maître d'Œuvre le programme de bétonnage de chaque partie d'ouvrage au plus tard 15 jours ouvrables avant tout début d'exécution.

4.6.2. Protection des ouvrages existants

L'Entrepreneur doit assurer la protection des ouvrages existants pendant toute la durée des travaux. Il mettra en œuvre les produits de protection adéquate selon les cas de figure en accord avec le Maître d'Œuvre.

4.6.3. Bétonnage par conditions climatiques exceptionnelles

Bétonnage par temps froid

Lorsque la température mesurée sur chantier est inférieure à -5°C , la mise en place du béton n'est pas autorisée.

Lorsque cette température est comprise entre -5°C et $+5^{\circ}\text{C}$, la mise en place du béton n'est autorisée que sous réserve de l'emploi de moyens efficaces pour prévenir les effets dommageables du froid. Le programme de bétonnage précise alors les dispositions à prendre.

Après interruption de bétonnage due au froid, le béton éventuellement endommagé est démoli et il est opéré comme dans le cas des reprises accidentelles.

Bétonnage par temps chaud

Lorsque la température mesurée sur chantier est supérieure à 30°C , la mise en place du béton n'est pas autorisée.

4.6.4. Réglage de la surface (lissage)

Le nivellement s'effectuera à la règle. Le lissage de la surface sera effectué manuellement, le talochage est proscrit.

4.6.5. Désactivation

Sans objet.

4.6.6. Joints de retrait

Ces joints sont effectués par sciage dans une plage de 6 à 48 heures en fonction des caractéristiques du béton et des conditions climatiques.

Les joints sciés sont réalisés à l'aide de disques diamants sur une épaisseur au moins égale au tiers de l'épaisseur de la dalle.

Au niveau de chaque obstacle fixe (bâtiment, regard, massif de candélabre...), l'Entrepreneur devra réaliser un joint de dilatation.

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

ARTICLE 4.7. – GABIONS

Sans objet.

ARTICLE 4.8. - BORDURES

Les bordures et les caniveaux sont posés :

- aux endroits indiqués sur les plans du présent Dossier de Consultation des Entreprises,
- suivant l'implantation définie à chaque profil.

Les bordures et les caniveaux sont posées sur une semelle en béton C 25/30 de quinze centimètres (15 cm) d'épaisseur minimale.

Ils seront épaulés d'une manière continue par du béton C 25/30

Les joints auront une épaisseur maximale de dix (10) millimètres, ils seront exécutés au mortier de ciment, convenablement bourré et lissé au fer. Le contrôle du réglage sera fait suivant le nez de la bordure, pris comme arrête de référence. Les tolérances admises en plus ou en moins seront de sept (7) millimètres sous la règle de trois (3) mètres.

PARTIE N° 3 : RESEAUX SECS ET HUMIDES

ARTICLE 4.9. - GENERALITES

L'Entrepreneur est tenu de porter à la connaissance du Maître d'Ouvrage tout élément qui, en cours de travaux, lui apparaîtrait susceptible de compromettre la tenue des ouvrages.

L'Entrepreneur s'engage à respecter les consignes générales et particulières de GEREDIS 79 et d'ORANGE en regard notamment, de la sécurité, tant du personnel que de l'exploitation de la distribution publique.

Il est tenu, en particulier dans ce domaine, à la stricte observance des prescriptions contenues dans le Guide Technique de la Distribution relatif à la réalisation des réseaux d'éclairage public (brochure B 36.1 Edition de septembre 1980-article 7) ainsi que dans les publications de l'U.T.E. C 18-510. La totalité du personnel que L'Entrepreneur affecte à l'exécution des travaux sera donc habilitée à travailler sous tension B.T.

L'Entrepreneur est responsable vis-à-vis des distributeurs d'énergie de tous incidents et accidents provenant de ses interventions. Inversement, le distributeur est responsable vis-à-vis de L'Entrepreneur de tous dommages provenant de ses interventions.

ARTICLE 4.10 - ELIMINATION DES VENUES D'EAU

4.10.1 – Elimination des venues d'eau sans rabattement

L'Entrepreneur doit, sous sa responsabilité, organiser ses chantiers de manière à les débarrasser des eaux de toute nature (eaux pluviales, eaux d'infiltration, eaux de source ou provenant de fuites de canalisations, etc ...) à maintenir les écoulements et à prendre les mesures utiles pour que ceux-ci ne soient pas préjudiciables aux biens de toute nature susceptibles d'être intéressés. Il est tenu d'avoir sur le chantier ou à sa disposition les moyens d'épuisement nécessaires. Il soumet au Maître d'Ouvrage les dispositions envisagées, notamment sur le matériel à adopter, si l'épuisement éventuel nécessite une pompe de puissance effective supérieure à 3 kW.

4.10.2 – Rabattement de nappe phréatique

En cas de présence de nappe phréatique, celle-ci sera maintenue pendant la durée des travaux de pose à une cote inférieure à celle du fond de fouille par un rabattement approprié.

L'abaissement du niveau de la nappe ainsi que sa remontée en fin de travaux est aussi progressive que possible.

L'Entrepreneur a le libre choix des matériels et procédés techniques à utiliser pour exécuter les travaux de rabattement, mais devra en informer le Maître d'Ouvrage.

ARTICLE 4.11. - EXECUTION DES FOUILLES

4.11.1 – Généralités

L'Entrepreneur prend les dispositions utiles pour éviter tous éboulements et assurer la sécurité du personnel, conformément aux règlements en vigueur (décret n° 65.48 du 8 janvier 1965), si nécessaire en talutant, en étayant, blindant ou confortant la fouille par tous moyens adaptés à la nature du sol (plinthes, boisage, semi-jointif, jointif, doublement jointif, palplanches et blindages mécaniques...).

1. Les tranchées seront ouvertes, avec parois verticales dans la mesure du possible moins sur la longueur comprise entre deux regards successifs.
2. La longueur maximale des tranchées soustraites à la circulation est limitée à 100 mètres, sauf ordre contraire formel du Maître d'Ouvrage.
3. Les déblais sauf ordre contraire du Maître d'Ouvrage seront réutilisés en remblaiement, autour et au-dessus des tuyaux avec évacuation en décharge des excédents.
4. Préalablement à l'exécution des travaux, L'Entrepreneur soumettra à l'agrément du Maître d'Ouvrage l'atelier de compactage qu'il se propose d'utiliser.

Les modalités de compactage, l'épaisseur des couches, nombre de passes de l'engin, seront soumises à l'agrément du Maître d'Ouvrage, en fonction de la nature des matériaux de remblai et des caractéristiques des engins de compactage.

5. L'attention de L'Entrepreneur est attirée sur le fait que, conformément à l'article 5.9 du fascicule 70 du C.C.T.G., au-dessus du lit de pose et jusqu'à la hauteur du diamètre horizontal du tuyau le matériau de remblai sera poussé sous les flancs de la canalisation et damé de façon à lui constituer une assise efficace.

Au-dessus de l'assise, après exécution des essais s'il y a lieu, le remblai et le damage seront poursuivis, par couches successives, symétriquement, puis uniformément, jusqu'à une hauteur de 0,10 m au-dessus de la génératrice supérieure de l'assemblage.

Le remblai est ensuite poursuivi en répandant le matériau de remblai.

6. En cas d'impossibilité d'obtenir la compacité souhaitée, le Maître d'Ouvrage se réserve le droit de demander à l'Entrepreneur la mise en œuvre d'un nouvel atelier de compactage.
7. Lorsque le Maître d'Ouvrage jugera que les matériaux extraits sont impropres à être réutilisés en remblai de tranchée, ces derniers seront évacués et remplacés par le matériau d'apport fourni par l'Entrepreneur.
8. Les dépenses supplémentaires relatives au remplacement des déblais extraits effectués par l'Entrepreneur sans avoir recueilli au préalable l'autorisation du Maître d'Ouvrage ne seront pas prises en compte.
9. Il est rappelé que dans tous les cas pour l'exécution des fouilles l'Entrepreneur devra se conformer aux mesures de sécurité figurant dans les documents officiels en vigueur au moment des travaux. D'autre part, l'Entrepreneur sera seul responsable de tous les éboulements qui pourraient survenir, de tous les dommages que pourraient éprouver les maisons riveraines, ouvrages souterrains publics ou privés, les canalisations de toutes sortes, des détériorations survenant aux revêtements du sol et des accidents qui pourraient arriver quel qu'en soit le motif.

4.11.2 – Rencontre des câbles, canalisations et autres ouvrages souterrains

L'Entrepreneur devra prévenir de son intervention tous les représentants des services publics et les concessionnaires des ouvrages souterrains susceptibles d'être traversés ou longés.

En aucun cas les dispositifs adoptés pour le soutien des réseaux rencontrés ne devront prendre appui sur les étaitements ou le blindage des fouilles.

L'Entrepreneur ne sera pas admis à présenter des réclamations de quelle que nature que ce soit du fait de la présence de réseaux rencontrés longitudinalement ou transversalement à la tranchée.

4.11.3 – Limitation d'emploi d'engins mécaniques

Il pourra être exigé par le Maître d'Ouvrage, sans plus-value, l'emploi de brise-béton à commande hydraulique ou commandé par un groupe moto-compresseur dont le niveau sonore sera limité conformément aux dispositions de l'arrêté du 11 avril 1992 du Ministère de l'Environnement et des textes réglementaires postérieurs.

4.11.4 – Emploi d'explosifs

L'emploi d'explosifs est interdit compte tenu du contexte urbain.

4.11.5 – Dimensions des tranchées

La longueur maximale des fouilles qui peuvent rester ouvertes est fixée à 100 m.

La largeur minimale des fouilles (au fond, entre blindage éventuel) est fixée, selon le C.C.T.G., à :

- diamètre nominal majoré de 20 % et augmenté de + 0,30 m de part et d'autre (soit 0,60 m) pour les diamètres nominaux inférieurs à 0,60 m.
- diamètre nominal majoré de 20 % et augmenté de + 0,40 m de part et d'autre (soit 0,80 m) pour les diamètres égaux ou supérieurs à 0,60 m.

En ce qui concerne les tranchées communes, les dimensions des tranchées sont définies dans les coupes types et avant-métrés joints au dossier de consultation.

Une banquette de 0,40 m minimum est aménagée en surface le long de la fouille pour permettre la circulation du personnel et éviter la chute de matériaux dans la tranchée.

ARTICLE 4.12 – POSE DES TUYAUX ET AUTRES ELEMENTS

4.12.1 – Bardage

En cas de bardage, des précautions sont prises, notamment :

- calage efficace, afin d'éviter tout déplacement accidentel de l'élément en attente,
- mise en place d'une protection et d'un éclairage adaptés aux circulations,
- maintien du libre accès aux riverains.

4.12.2 – Pose de canalisation en tranchée

Lit de pose : On désigne comme lit de pose la zone comprise entre le fond de fouille et le niveau défini par l'angle de pose (en principe 120° pour les tuyaux rigides et 180 ° pour les tuyaux souples), le matériau du lit de pose sera réalisé avec des graves alluvionnaires de granulométrie 5/15.

Enrobage : L'enrobage est constitué par le remblai latéral et le remblai allant jusqu'à 0,30 m au-dessus de l'extrados.

Zone de pose : La zone de pose comprend le lit de pose et l'enrobage. La largeur de pose est celle de la tranchée au niveau de l'extrados ; en cas de pose en remblai la largeur de pose est égale à 3 fois le diamètre extérieur de la canalisation.

Zone de remblai : La zone de remblai est comprise entre la zone de pose et la structure de la chaussée.

Structure de chaussée : La structure de chaussée se compose de la couche de forme, de la couche de fondation, des couches de roulement.

Canalisations à comportement rigide : Des canalisations sont dites rigides lorsque la surcharge ne provoque pas de déformations sensibles et n'a donc pas d'effets sur la répartition des pressions.

ARTICLE 4.13. – REGARDS DE VISITE

Les regards de visite sur canalisations d'assainissement, préfabriqués ou coulés sur place permettent l'aération ou l'évacuation de l'air, le contrôle et le nettoyage des canalisations.

4.13.1 - Emplacement des regards, dispositions hydrauliques générales

Des regards sont obligatoirement placés aux changements de direction, de diamètre des canalisations, de pente, aux jonctions de canalisations secondaires et comme regards intermédiaires sur le long de tronçons droits, notamment pour le contrôle et le nettoyage du tronçon gravitaire en charge.

4.13.2 - Liaison souple entre collecteurs et regards

L'Entrepreneur est tenu de proposer au Maître d'Ouvrage, les conditions de réalisation de ces liaisons avant de commencer les travaux de pose.

Pour assurer une liaison souple entre collecteurs et regards ou autres ouvrages et pour éviter ainsi que des tassements différentiels produisent des effets de cisaillement à l'étanchéité, il conviendra obligatoirement de respecter les prescriptions ci-après.

Pose normale

La liaison étanche à joints souples est la règle. Elle est assurée par les fonds de regards préfabriqués. Pour les regards coulés en place les liaisons souples aux traversées de parois seront assurées par des manchons de scellement.

Pose améliorée

Lorsque des tassements importants sont à craindre, compte tenu de l'état du sol, le Maître d'Ouvrage peut prescrire, soit lors de la dévolution des travaux, soit ultérieurement après constatation effectuée sur chantier, une pose améliorée dans laquelle des manchons de scellement équipent l'entrée et la sortie des regards ou ouvrages.

En cas de présence même périodique de la nappe, l'étanchéité entre éléments ou parties de regard sera particulièrement soignée. Dans tous les cas, l'Entrepreneur mettra en place un dispositif destiné à assurer l'étanchéité entre éléments en respectant les instructions du fournisseur.

4.13.3 - Raccordement des branchements sur canalisations principales

Les raccords seront obligatoirement de l'un des types suivants :

- sur regards visitables,
- sur culottes laissées en attente,
- sur raccord de piquage.

Ils seront réalisés conformément aux prescriptions du fascicule 70.

ARTICLE 4.14 – BOUCHES D'EGOUT ET GRILLES

Le fond de fouille devra obligatoirement être compacté.

Les bouches d'égout seront réalisées conformément aux prescriptions de l'article 5.5 du fascicule 70 du CCTG.

4.14.1 – Pose de bouches d'égout préfabriquées

Les bouches d'égout seront conformes aux prescriptions du Cahier des Ouvrages Types et des plans d'exécution visés par le Maître d'Ouvrage. La cunette ou le radier sera posé sur un béton de propreté C 16/20 de dix (10) centimètres d'épaisseur.

La manutention et la pose des éléments de regards devront respecter les recommandations du fabricant.

Avant la pose, les abouts des éléments (emboîtement à mi-épaisseur) mâles et femelles devront être soigneusement nettoyés. Il en est de même pour les orifices de raccordement aux tuyaux. Les joints d'étanchéité entre élément de regard et entre cunette et tuyaux devront être graissés.

Tous les joints entre élément de bouche d'égout devront être rejointoyés intérieurement et extérieurement au mortier.

4.14.2 – Bouches d'égout coulées sur place

Les bouches d'égout coulées sur place seront réalisées conformément aux prescriptions du Cahier des ouvrages Types et des plans d'exécution visés par le Maître d'Ouvrage. L'Entrepreneur soumettra à l'avis du Maître d'Ouvrage les plans définissant les ferraillages pour chaque type de bouche d'égout et pour chaque cas particulier.

Les bouches d'égout reposeront sur un béton de propreté C 16/20 de dix (10) centimètres d'épaisseur. Elles seront réalisées en béton C 25/30 vibré. Les parements seront du type brut de décoffrage. Les parements seront réalisés avec des coffrages ordinaires.

Un soin tout particulier devra être apporté à l'étanchéité au droit des reprises de bétonnage. Les surfaces en contact avec les matériaux de remblaiement seront recouvertes d'un badigeon en deux couches.

Si malgré les précautions prises, les parements après décoffrage ne sont pas parfaitement lisses et présentent des creux ou balèvres, L'Entrepreneur remédiera à ces défauts, à ses frais, par un ragréage soigné si nécessaire.

Le Maître d'Ouvrage se réserve le droit d'exiger la démolition de l'ouvrage et une reconstruction à la charge de l'Entrepreneur.

Les raccordements des bouches d'égout aux tuyaux doivent être réalisés par interposition dans les piédroits de manchettes à joint souples ou de jonctions souples s'emboîtant sur les éléments mâles des différents tuyaux.

4.14.3 – Grilles et avaloirs

Les cadres des grilles et avaloirs devront être scellés dans la couronne conformément aux prescriptions du fabricant de ces éléments.

Un soin tout particulier devra être apporté à la mise à niveau des grilles, avaloirs et tampons. La tolérance est fixée à plus ou moins cinq (5) millimètres par rapport au niveau de la chaussée ou de trottoir. Si un ou des éléments sortent de cette tolérance, le Maître d'Ouvrage pourra exiger la mise à niveau correcte sans plus-value pour l'Entrepreneur. Dans ce cas, la couche de roulement devra être soigneusement découpée et avant remise en place des matériaux enrobés, toute la surface de la fouille devra être recouverte d'une couche d'accrochage.

4.14.4 – Remblaiement

Le remblaiement des fouilles devra être réalisé au fur et à mesure de la montée de la bouche d'égout. Pour les éléments situés sous la chaussée, le remplissage des vingt (20) derniers centimètres (mesurés par rapport au-dessus du dispositif de couverture, déduction faite de la couche de roulement) sera réalisé en béton C 16/20, la superficie de remplissage en béton est déterminée de la façon suivante périmètre du couronnement de l'élément augmenté de cinquante (50) centimètres.

ARTICLE 4.15. - REMBLAYAGE

Après la pose des tuyaux et autres éléments ou réalisation des ouvrages coulés en place, le remblayage est entrepris suivant les modalités indiquées ci-après.

On distingue dans le remblaiement :

- La zone de pose de la canalisation constituée :
 - du lit de pose,
 - de l'assise,
 - du remblai de protection latérale,
 - et du remblai de protection supérieure.
- La zone de remblai proprement dite.

L'article V.8. du fascicule 70 est complété comme suit :

Le remblaiement doit garantir la stabilité du réseau enterré et celle des terrains adjacents, ainsi que la réutilisation de la surface à l'état initial. Le remblaiement s'effectue au fur et à mesure de l'avancement des travaux ; le remblai est mis en place par couches successives et compactées au fur et à mesure à l'aide d'engins appropriés. Les blindages seront retirés au fur et à mesure du remblaiement et les vides soigneusement comblés.

Les matériaux utilisables en remblaiement et à l'enrobage sont précisés au présent C.C.T.P.

Objectifs de densification

Ils sont sélectionnés parmi les quatre objectifs utilisés en technique routière. Les définitions ci-après stipulent des exigences en masse volumique sèche moyenne de la couche et en masse volumique en fond de couche. Les références sont :

- l'Optimum Proctor Normal (OPN) pour les remblais normaux (95 % de la masse volumique de référence à l'OPN).
- l'Optimum Proctor Modifié (OPM) pour les corps de chaussée (97 % de la masse volumique de référence à l'OPM).

Lorsque la granulométrie des matériaux ne permet pas la référence à l'essai Proctor, l'objectif sera défini par la densité définie lors de l'épreuve de convenance, servant de référence à l'essai pénétrométrique.

Dans les sections où la canalisation est placée sous voirie, le remblai au-dessus de la hauteur de 0,10 m au-dessus de la génératrice supérieure de la canalisation, peut être poursuivi avec la terre des déblais, à l'aide d'engins mécaniques. Cette terre est répandue par couches successives, régulières et compactées.

L'Entrepreneur trie et enlève, s'il y a lieu, les blocs de roches, gravois, débris végétaux ou animaux... qui ne doivent pas être enfouis dans les fouilles.

À tout moment, l'écoulement des eaux de ruissellement est assuré ; les saignées sont maintenues, les caniveaux et les rives de chaussée sont nettoyés de toutes boues.

L'article 5.8.2. du fascicule 70 est complété comme suit :

Les objectifs de densification définis ci-dessus sont pour chaque couche les suivants (adapté du guide du SETRA).

Exécution de l'enrobage :

L'enrobage de la canalisation jusqu'à une hauteur de 0,30 m au-dessus de l'extrados de la canalisation est à distinguer du remblai au-dessus de cette zone.

Des sols susceptibles d'endommager les canalisations ou ouvrages ainsi que des sols qui présenteraient des risques de tassements ultérieurs, ne doivent pas être utilisés comme remblai.

Les matériaux d'enrobage seront compactés avec des engins légers de part et d'autre de la canalisation jusqu'à une hauteur de 0,30 m au-dessus de l'extrados, respectant la distance minimale " d " compacteur-canalisation.

L'opération de compactage ne provoquera pas de déviation latérale de la canalisation. Il convient éventuellement de remblayer et de compacter simultanément de part et d'autre de la canalisation.

Remblaiement proprement dit :

Il sera procédé à la réalisation d'une planche de convenance dont l'objectif est de déterminer :

- l'aptitude des matériaux à leur réutilisation,
- les conditions de mise en œuvre (épaisseur des couches) et de compactage (matériel, nombre de passes),
- les caractéristiques pénétrométriques qui serviront de référence aux essais pénétrométriques de réception.

Réalisation des épreuves de convenance :

Les épreuves de convenance sont réalisées par L'Entrepreneur, les mesures étant faites par un laboratoire géotechnique habilité, agréé par le Maître d'Ouvrage. La prestation du laboratoire géotechnique est prise en charge par l'Entrepreneur.

L'Entrepreneur effectue une fouille d'une vingtaine de mètres et procède à la mise en œuvre des matériaux à tester et à leur compactage.

Le laboratoire géotechnique effectue les mesures d'identification du matériau et propose les modalités de compactage (épaisseur, matériel nombre de passes). Le laboratoire effectue, en fin d'opération, trois essais au pénétromètre.

Un procès-verbal est établi par le laboratoire et visé par le Maître d'Ouvrage, le laboratoire et l'Entrepreneur. Dans le cas de matériaux sensibles à l'eau, le procès-verbal indique les limites d'utilisation (teneur en eau).

Le nombre d'épreuves de convenance est fonction de l'hétérogénéité des matériaux sur l'ensemble du chantier et des connaissances acquises sur les matériaux au plan régional.

ARTICLE 4.16. - INTERVENTION SUR CANALISATIONS EN AMIANTE-CIMENT

Interdites.

ARTICLE 4.17 – CASIERS DE STOCKAGE SAUL

Les chambres ne devront pas rester stockées en extérieur sur le chantier, exposées au rayonnement solaire direct, plus d'une semaine.

La mise en œuvre se fera sur un fond de fouille de pente maximale 1,0 % et d'une portance d'au moins 35 MPa, en respectant les critères suivants :

- sable, gravillons ou GNT de granulométrie de 20 mm maximale, sans éléments fins ≤ 1 mm nivelé à la règle,
- compactage à 95% OPN,
- La perméabilité du lit de pose après compactage devra être au moins égale à celle du sol en place.

L'ensemble de la structure de rétention/infiltration devra être emballée dans un géotextile. Avant la mise en place des chambres, le géotextile sera déroulé au fond de la fouille, sur le lit de pose en laissant un débord suffisant sur les côtés afin de pouvoir le rabattre sur l'installation. Les lés présenteront un recouvrement minimum de 30 cm. Au niveau des tuyaux de liaison, le géotextile sera découpé en croix au droit du raccordement, les angles seront rabattus et bloqués au moyen du raccord de réduction.

Le remblaiement latéral sera réalisé par couches successives compactées selon les recommandations du guide SETRA / LCPC. L'espace de travail à côté du bassin doit être comblé avec les déblais, exempts de cailloux et compactés en couches de 0,30 m d'épaisseur avec une plaque vibrante légère.

Le bassin doit être recouvert de matériaux, conformément au projet. Il sera ultérieurement situé sous une chaussée lourde, il sera alors surmonté d'une structure de chaussée en conséquence.

Le remblai sera constitué de sable sur une épaisseur d'environ 10 cm au contact du bassin. Ensuite, le remblaiement sera réalisé à l'avancement par couches compactées de 30 cm. Il est recommandé d'utiliser des pelles légères ou des chargeurs de poids total maximal 15 t pour préserver l'intégrité du bassin. La circulation d'engins de chantiers lourds (jusque 50 kN maxi de charge par roue - PL 30t, par exemple) n'est admise qu'à partir d'une épaisseur minimale de couverture (compactée) de 50 cm. La charge par roue de 50 kN ne doit pas non plus être dépassée lors du déversement du remblai.

Un grillage avertisseur sera disposé à au moins 0,30 m au-dessus de la structure pour prévenir tout accident ultérieur.

Sous espaces verts, une épaisseur minimale compactée de 0,25 m sera nécessaire pour intégrer la circulation occasionnelle ou intempestive de certains véhicules en phase chantier comme en phase opérationnelle. La terre végétale sera remise en place sans compactage.

ARTICLE 4.18 – CABLAGE DES RESEAUX ELECTRIQUES ET D'ECLAIRAGE PUBLIC

Tirage des câbles à bras ou au moyen de dérouleurs à moteur d'un modèle agréé par GEREDIS 79, placés dans le fond de fouille, convenablement repartis et synchronisés.

Aucun câble ne sera laissé en fouille remblayée, sans s'être assuré de la bonne exécution ou de la bonne conservation des dispositifs d'étanchéité terminaux.

Confection des têtes de câbles à chaque extrémité par des manchons qui assurent la double isolation et l'étanchéité.

PARTIE N° 4 : EQUIPEMENTS D'ECLAIRAGE PUBLIC

ARTICLE 4.19 – RACCORDEMENT AU RESEAU D'ECLAIRAGE PUBLIC

Le raccordement des câbles d'alimentation sur les luminaires se fait par l'intermédiaire de coupe-circuits installés dans un coffret classe II de Calibre 2A pour les lanternes Leds.

ARTICLE 4.20 – PRISE DE TERRE

Une prise de terre sera réalisée à l'aide d'une câblette en cuivre nu de 25 mm². Cette câblette sera posée en fond de tranchée et enrobée de 10 cm de terre. Elle remontera au niveau de chaque candélabre. La valeur maximale de résistance de la prise de terre devra être inférieure à 167W.

L'ensemble du mobilier urbain (feux de signalisation, etc...) situé à moins de 3 mètres d'un candélabre et comportant un équipement électrique sera raccorde par câblette cuivre nu de 25 mm² à la liaison équipotentielle du réseau d'éclairage public.

ARTICLE 4.21 – CANDELABRES

Les massifs de scellement des candélabres seront réalisés selon les prescriptions techniques des fournisseurs et les normes en vigueur concernant la nature des terrains et les conditions climatiques.

Après réglage définitif, il est exigé d'obtenir un contact suffisant de la plaque d'appui sur le massif afin de maintenir la stabilité et la verticalité du support. Pour cela, l'installation se fera en respectant les règles de l'art de la pose d'un candélabre (montage standard, sur pilotis ou avec système semi-rigide).

La composition du béton employé pour la confection des massifs doit être conforme aux prescriptions techniques des fournisseurs et aux normes en vigueur.

Les tiges de scellement devant être noyées dans le béton, sont fixées solidement sur un cadre amovible afin de maintenir leur écartement à l'entraxe des trous de fixation de la semelle du candélabre. Chaque tige de scellement doit être munie d'un écrou, d'un contre-écrou et d'une rondelle de diamètre préconisé par le constructeur pour assurer un serrage efficace du candélabre. Des capuchons munis de graisse seront posés sur chaque tête de tige.

Une attestation de conformité du couple de serrage sera à remettre à la fin de chaque opération.

Les parties hors massif des tiges de scellement sont soigneusement protégées avant le remblaiement en vue d'éviter la détérioration des filetages. Une chape au mortier recouvrant les capuchons des tiges sera réalisée sur la semelle du candélabre avant application du revêtement de voirie définitif.

En cas d'alimentation souterraine, une gaine assure le passage des câbles d'alimentation dans le massif. Cette gaine de Ø 110mm maximum doit avoir une longueur suffisante de façon à éviter tout contact entre, d'une part la canalisation, et d'autre part le candélabre au niveau de sa plaque d'appui. Une gaine spécifique sera passée dans le massif et servira de gainage à la câblette de la terre.

La face supérieure du massif doit être soigneusement lissée.

Si le candélabre n'a pas de protection de pied de mât intégrée à sa structure, un pax-aluminium sera posé sur la périphérie à la base du candélabre jusqu'à dix centimètres au-dessus du sol fini.

Dans le cas d'un candélabre thermolaqué le pax-aluminium sera peint de la même couleur que le mât.

Si le candélabre est implanté dans un espace vert, il sera réalisé une chape de propreté en béton, qui intégrera le candélabre et éventuellement l'arceau de sécurité et le regard de pied de candélabre. Cette chape devra comprendre une zone de passage libre de 20 cm sur son pourtour.

ARTICLE 4.22 – COFFRET DE CLASSE II

L'implantation se fera dans le candélabre, au niveau de la porte, pour permettre les raccordements à l'intérieur d'au minimum deux câbles U-1000 R2V de section 5G 25 mm².

Les embouts d'étanchéité devront pénétrer à l'intérieur des coffrets. S'il y a impossibilité technique due au nombre ou à la section des câbles, la double isolation devra être recrée par une gaine thermo rétractable sur chaque brin.

Les coffrets seront dimensionnés pour recevoir tous les organes de protection de la lanterne. La sortie du câble d'alimentation de la lanterne ne se fera en aucun cas par le dessus du boîtier. Aucun repiquage n'est autorisé sur un même raccordement.

Le raccordement de la phase entre le bornier et le coupe-circuit se fera de manière à équilibrer le réseau : Phase 1 ; 2 ; 3 / 1 ; 2...etc...

Aucune modification, ni aucun percement ne doit être effectué dans l'enveloppe du coffret lors de la mise en œuvre.

ARTICLE 4.23 – ARMOIRES D'ECLAIRAGE

Elles peuvent être posées en façade de bâtiment (encastrées ou en saillie), sur socle béton ou sur un socle à l'identique de l'armoire.

Elles seront fermées par une serrure triangle de 10 mm et un dispositif permettant la pose de cadenas sur chaque porte.

PARTIE N° 5 : PLANTATIONS

ARTICLE 4.24. – DESCRIPTION DES PRESTATIONS

Les prestations comprennent notamment :

- la protection des arbres existants,
- les fosses terre-pierre pour arbres tiges,
- la fourniture et la mise en œuvre d'une paroi anti-racine entre les arbres et les réseaux à protéger,
- les décaissements et fosses pour arbres, et vivaces avec tri des terres, l'enlèvement, le transport, la mise en décharge de déblais impropres
- la fourniture de terre végétale, le transport et le stockage sur le site,
- le comblement des fosses de plantations avec la terre végétale à fournir,
- les renappages des terres végétales.

ARTICLE 4.25. – FOUILLES POUR ARBRES

La prestation comprend :

- implantation
- dimensions 1.20 x 1.20 x 1.00 m
- volume de fouille 1.44 m³/unité de terre en place
- fouille proprement dite
- évacuation des déblais à l'extérieur du chantier
- drainage des eaux avant tout remblaiement
- tri des terres avec stockage à proximité de la fouille, des terres de bonne qualité et évacuation à la décharge de l'Entrepreneur des terres de mauvaise qualité
- remblaiement des terres végétales avec incorporation de l'amendement et des engrais

ARTICLE 4.26. – DECAISSEMENTS POUR VIVACES

L'Entrepreneur réalisera un décaissement sur 0,50 m de profondeur y compris évacuation des déblais. Celui-ci sera remblayé de terre végétale avec incorporation de l'amendement.

Ensuite, les surfaces seront réglées. L'Entrepreneur ne pourra poser aucune réclamation en particulier sur l'épierrage qu'il devra réaliser pour la terre qu'il aura fournie.

L'amendement sera enfoui lors de la mise en œuvre de la terre végétale.

ARTICLE 4.27. – PAILLAGES

Les dalles de paillage seront prédécoupées ou à découper et disposées après avoir été fendues autour du pied des sujets. La fixation se fera par agrafes sans bourrelets de terre.

L'Entrepreneur préparera les surfaces de terre, afin que les dalles soient bien appliquées sur le sol.

CHAPITRE V – CONTROLES ET GARANTIES

PARTIE N° 1 : TERRASSEMENTS

ARTICLE 5.1. - ESSAIS A LA PLAQUE

L'Entrepreneur devra faire réaliser à ses frais, par un laboratoire indépendant, six essais sur l'arase de la couche de forme des nouvelles chaussées ou des chaussées existantes réhabilitées après réalisation des fouilles diverses, et quatre essais sur l'arase de la couche de forme des terrasses piétonnes, correctement répartis.

L'essai à la plaque réalisé *in situ*, consiste à mesurer l'enfoncement d'une plaque circulaire sur laquelle on applique une charge de 13 tonnes à l'essieu. L'essai permet de déterminer le module de déformation EV. La pression est exercée deux fois de suite :

- le premier cycle correspond à une certaine situation du sol et conduit à la détermination du module EV1 ;
- le deuxième cycle permet d'apprécier l'élasticité du sol et conduit à la détermination du module EV2 ; cette valeur sera impérativement supérieure à 50 MPa, dans les zones de voirie.

Le rapport entre ces deux modules EV1/EV2 donne une indication sur la qualité du compactage : un compactage satisfaisant doit être aussi proche que possible de 1, une valeur supérieure à 2,0 nécessitant un recompactage ou une purge.

En cas de nécessité de recompactage, un nouvel essai à la plaque est réalisé tous les 50 m² de la superficie concernée, toujours à la charge de L'Entrepreneur, sans plus-value au Marché.

Le module de réaction du sol EV2 sera impérativement supérieur à 50 MPa/m pour le fond de forme des chaussées et 35 MPa/m pour les terrasses piétonnes.

ARTICLE 5.2. - CONTROLES DE NIVELLEMENT

L'Entrepreneur devra fournir un plan de nivellement dont le coût est pris en compte dans l'ensemble des travaux de terrassements.

PARTIE N° 2 : VOIRIES

ARTICLE 5.3. - CONTRÔLES DE MISE EN ŒUVRE DES REVETEMENTS HYDROCARBONÉS

L'Entrepreneur est tenu de consigner chaque jour sur un cahier de mise en œuvre, au titre du contrôle interne à la chaîne de production :

- a) - Les heures de fonctionnement de chacun des engins, plus particulièrement des compacteurs, ainsi que le motif de chaque arrêt.
- b) - Tout incident de mise en œuvre.
- c) - Les conditions météorologiques.
- d) - La pression de gonflage des pneumatiques de chaque compacteur.
- e) - Les caractéristiques de vibration de chaque compacteur vibrant.
- f) - Le nombre de camions en service avec indication de leur numéro et de leur capacité.
- g) - Les cadences de mise en œuvre.
- h) - Le dosage moyen au mètre carré.
- i) - La température des bétons bitumineux sera contrôlée en continu à l'aide d'un thermomètre de contact placé à demeure sur le finisseur, de façon à ne pas être influencé par le système de chauffage de la table.

Si l'autocontrôle du répandage et du compactage tels que définis au 18.5 et 19.5 du fascicule du C.C.T.G. devaient être faits par le Maître d'Œuvre, l'Entrepreneur en supporterait les frais.

PARTIE N° 3 : RESEAUX SECS ET HUMIDES

ARTICLE 5.7. – AUTOCONTROLE DES TERRASSEMENTS

L'Entrepreneur indiquera dans sa proposition les moyens qu'il met en œuvre (internes ou sous-traitance) pour assurer le contrôle de qualité des opérations de remblaiement, de compactage et de pose.

L'Entrepreneur réalise au fur et à mesure de l'avancement du chantier, un suivi et des essais au titre de l'autocontrôle. Les prix de ces essais sont inclus dans les prix de fourniture et de pose des ouvrages. Ces essais sont réalisés par L'Entrepreneur lui-même ou un sous-traitant ; L'Entrepreneur indiquera dans sa proposition les moyens et méthodes retenus pour effectuer cet autocontrôle. Il veillera en particulier, par l'encadrement du chantier, au respect des conditions de pose, de remblaiement, et de compactage définies ci-dessus.

ARTICLE 5.8. – ESSAI DE PRESSION DES CONDUITES D'EAU POTABLE

Ces épreuves sont des mises en pression destinées à contrôler l'étanchéité des conduites. Elles sont faites par l'Entrepreneur à ses frais et suivant les indications du Maître d'Œuvre.

5.8.1 – Préparation

Sauf stipulations contraires du Maître d'Œuvre, les épreuves de tronçons de conduite sont normalement effectuées après remblayage de la tranchée.

Dans le cas d'épreuve avant remblai définitif, des cavaliers sont mis en place sur les tuyaux.

L'Entrepreneur a la charge de fournir et de poser les plaques pleines, butées, dispositifs de remplissage des conduites et toutes autres installations accessoires nécessaires à l'exécution de l'épreuve dans les conditions prescrites, ainsi que le matériel nécessaire aux épreuves.

Préalablement à la réalisation de l'épreuve, il est procédé à un contrôle des conduites, en vue d'en expurger tout corps étranger.

5.8.2 – Fourniture et qualité de l'eau

L'eau utilisée pour les épreuves ne doit pas être susceptible d'apporter une contamination à l'eau ultérieurement véhiculée.

Deux cas peuvent se présenter :

- Pose de conduite à partir d'un réseau existant ou d'ouvrages alimentés : le maître d'ouvrage ou l'exploitant du réseau fournit gratuitement à l'Entrepreneur l'eau nécessaire à l'exécution des essais prescrits, tous les raccordements utiles étant à la charge de l'Entrepreneur. L'exploitant devra être avisé ou bien être présent lors des opérations de remplissage de la conduite.
- Pose de conduite à partir d'ouvrages non encore alimentés : l'Entrepreneur assure la fourniture et le transport de l'eau nécessaire. Il sera responsable de la qualité de l'eau qui sera utilisée pour le test.

5.8.3 – Mise en eau

Même dans le cas de conduites posées à partir d'un réseau existant ou d'ouvrages alimentés, la mise en eau est faite à l'aide d'un dispositif de raccordement provisoire. Elle est effectuée progressivement, en évitant les coups de bélier dus à un remplissage trop rapide et en assurant une purge correcte de l'air de la conduite.

Toutes dispositions sont à prendre pour que l'imbibition et/ou le gonflement des matériaux soient complètement réalisés avant le démarrage de l'épreuve, conformément aux normes de produits correspondantes.

5.8.4 – Mise en pression

Après mise en pression préalable de 5 minutes, faite à la pression d'épreuve, il est procédé à l'ouverture de la (des) purge(s), disposée(s) à l'autre extrémité du tronçon d'essai par rapport au manomètre, afin de vérifier qu'il n'existe aucun obstacle (robinet-vanne fermé) à la montée en pression sur la totalité du tronçon éprouvé. La pression est rétablie par la suite à la pression d'épreuve, pendant le temps prescrit, toutes précautions étant prises pour éviter les coups de bélier dans la conduite.

5.8.5 – Pression d'épreuve

La pression d'épreuve retenue dans le tronçon de conduite en place (STP) est égale à la pression maximale de calcul (MDP) du tronçon. MDP correspond au niveau statique en gravitaire ou au niveau dynamique en refoulement, majoré des effets du régime transitoire.

La pression d'épreuve est fixée à 12 bars (hors conduites en polyéthylène).

5.8.6 – Modalités des épreuves – cas des matériaux autres que le polyéthylène

Dès que la pression d'épreuve est atteinte et stabilisée, l'Entrepreneur désolidarise le tronçon éprouvé du matériel de mise en pression.

Le tronçon est maintenu en pression pendant 30 minutes au cours desquelles la diminution de pression, mesurée avec un appareil de précision adaptée, ne doit pas être supérieure à 0,2 bar.

5.8.7 – Modalités des épreuves – cas du polyéthylène

Les épreuves sont réalisées comme suit :

- appliquer une pression d'épreuve égale à la pression maximale de service de la conduite, et au moins égale à 6 bars, et la maintenir 30 minutes en pompant pour l'ajuster ;
- ramener la pression à 3 bars 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 suite de la réponse viscoélastique du polyéthylène.

5.8.8 – Mise en conformité et épreuves supplémentaires

Il est remédié par l'Entrepreneur, à ses frais, à tout défaut constaté à l'épreuve. Ne sont toutefois pas à sa charge le remplacement et la pose des pièces non fournies par lui, cause du désordre.

ARTICLE 5.9 – CONTRÔLE D'ÉTANCHEITE DES RESEAUX D'EAUX USEES GRAVITAIRES

Les canalisations et regards d'eaux usées seront testés par un prestataire spécialisé rémunéré directement par l'Entrepreneur préférentiellement selon le protocole des essais à l'air. Deux types de procédure peuvent être utilisées :

*** Test d'étanchéité à pression décroissante**

On mesurera soit un temps de chute de pression, soit, pour un temps donné, la valeur de chute de pression. Ces valeurs devront être conformes à des données prédéfinies en fonction de la nature et des caractéristiques du tronçon.

*** Test d'étanchéité à pression constante**

Dans ce cas, on mesure un volume d'air d'appoint nécessaire pour maintenir la pression constante. Ce volume ne devra pas dépasser un certain volume admissible qui sera également calculé d'après les caractéristiques du tronçon à tester.

Tolérances proposées

Test à pression décroissante 50-40 mbar (source CERIB)

Calcul du temps de test :

$$\text{On a : } t = \frac{V}{S.C.}$$

Avec : t : temps du test en secondes

V : Volume du tronçon en m³

S : Surface du tronçon en m²

C : Coefficient de fuite

C correspond à une valeur de 3,07.10⁻⁴ m/s pour le béton sec et de 2,27.10⁻⁴ m/s pour les autres matériaux.

Correspondances entre diamètres et temps de test admissible pour les tests à l'air réalisés suivant le protocole 50-40 mb.

Temps de test t (s)	diamètre (mm)	100	200	300	400	600	800	1 000	1 200
	béton	81	163	244	325	488	651	814	976
	autres matériaux	110	220	330	440	660	880	1 100	1 320



Dans le cas où ces contrôles d'étanchéité s'avèrent négatifs, l'Entrepreneur sera contraint de faire réaliser à ses frais une inspection télévisée du tronçon de collecteur incriminé, avant de procéder à la réparation des défauts, puis de faire réaliser, toujours à ses frais un nouveau contrôle d'étanchéité selon le protocole choisi et ainsi de suite jusqu'à satisfaction totale.

PARTIE N° 4 : EQUIPEMENTS D'ECLAIRAGE PUBLIC

ARTICLE 5.10. – CONTRÔLE DES APPAREILS D'ECLAIRAGE

L'Entrepreneur devra adresser au Maître d'Œuvre une demande de « réception technique », qui comprendra :

- Un formulaire de demande de réception technique garantissant la conformité de l'installation.
- L'étude d'éclairement.
- L'attestation de conformité suite à la vérification initiale de l'installation.
- Les notices techniques et les QR Codes des lanternes installées regroupant les caractéristiques techniques (T° de couleur, puissance, flux lumineux, intensité, programmation, IRC...).
- Un exemplaire dématérialisé des plans de récolement géoréférencés.

Le contrôle sera réalisé par le Maître d'Œuvre, en présence du chargé d'exploitation et de l'Entrepreneur et du ou de son représentant. Il portera notamment sur la bonne réalisation des travaux conformément aux normes et aux règles de l'art, ainsi que sur les mesures d'éclairement et le contrôle des terres.

A l'issue de ce contrôle, le Maître d'Œuvre délivrera une « réception technique » faisant éventuellement apparaître les anomalies relevées sur le terrain et les observations éventuelles de chacun. Dans ce cas, c'est la levée de ces réserves qui conditionnera l'obtention de la « réception technique » définitive.

PARTIE N° 5 : PLANTATIONS

ARTICLE 5.11. – ENTRETIEN APRES RECEPTION

L'entretien des plantations est réparti sur 1 an. Il commence dès la réception des travaux et comprend :

- les désherbages,
- les arrosages,
- la vérification des tuteurages,
- la fertilisation,
- l'entretien des écorces,
- la taille des arbustes,
- les traitements préventifs insecticides et fongicides,
- l'entretien par désherbage chimique sur plantations forestières,

D'une façon générale l'Entrepreneur se conformera pour ce qui concerne l'entretien et le nettoyage au tome 2 du fascicule 35 du C.C.T.G.

Le nombre et l'époque des interventions mentionnées ci-après ne sont donnés qu'à titre indicatif, le Maître d'Œuvre se réserve le droit de les modifier en fonction de l'état de la végétation et des conditions climatiques rencontrées.

L'Entrepreneur fournira un planning annuel et le réajustera en conséquence mois par mois.

1°) Désherbages

Pour toutes les plantations sous paillage (dalle et nappe), il sera réalisé 1 ou 2 fois par an, suivant l'état de la végétation. Ce sera un désherbage manuel au pied des végétaux et chimique, si nécessaire. Les déchets seront évacués. Cette opération se fera soigneusement en évitant de blesser le collet des plantes.

Lors de ces opérations de désherbage, l'Entrepreneur remettra en place les dispositifs de paillage et les complètera en cas de besoin.

2°) Arrosages

Les arrosages sont prévus au nombre de 10 par an pour les végétaux cités plus loin, toutefois les conditions atmosphériques particulières peuvent nécessiter des arrosages supplémentaires que l'Entrepreneur devra réaliser et prendre à sa charge. Ils sont laissés à l'initiative de l'Entrepreneur.

En cas de non suivi par l'Entrepreneur, l'arrosage pourra être notifié par le Maître d'Œuvre sans que cela ne diminue la responsabilité de l'Entrepreneur.

L'arrosage devra permettre la complète humectation de la surface de fouille sur une profondeur de 40 cm. Il devra respecter les quantités minimales suivantes :

- Arbres : 200 L/Unité,
- Arbustes et vivaces : 20 L/Unité.

L'eau sera fournie par le Maître d'Ouvrage sur un point de puisage du site, l'Entrepreneur devra assurer le transport jusqu'au point d'arrosage.

3°) Fertilisation

Il est prévu un seul apport en octobre. Il sera incorporé à la terre au pied des végétaux et suivi d'un arrosage.

4°) Traitement insecticides et fongicides

Un traitement polyvalent sera exécuté au printemps. Toutefois, en cas d'attaque parasitaire intense ce nombre de traitements pourrait être modifié. Les produits utilisés doivent être adaptés aux parasites concernés et proposés au Maître d'Œuvre avant toute application.

Les pulvérisations de produits phytosanitaires seront faites à partir de pulvérisateurs équipés de lance à main et seront effectués en l'absence de vent et généralement le matin. Lors de cette intervention l'Entrepreneur veillera que la circulation ne soit pas interrompue et à ne pas perturber ou à ne pas gêner les usagers du site.

ARTICLE 5.12. – GARANTIE DE REPRISE DES VEGETAUX

L'Entrepreneur est tenu d'assurer la garantie de reprise de tous les végétaux plantés pendant 1 an. Cette garantie débute à la réception des travaux de plantation, elle concerne l'ensemble des végétaux plantés. Elle sera assortie de la part de l'Entrepreneur du suivi de l'entretien décrit précédemment.

Les végétaux seront répertoriés lors des constats de reprise faits par le Maître d'Œuvre et l'Entrepreneur, en fin d'année d'entretien.

Au titre de cette garantie, l'Entrepreneur devra remplacer à ses frais tout végétal mort, disparu ou ne présentant pas une végétation suffisante. L'Entrepreneur ne pourra se prévaloir ni d'un manque d'entretien, ni d'une mauvaise qualité de sols ou d'une inadaptation des végétaux pour dégager sa responsabilité. Toute modification requise pour des raisons techniques devra être proposée à l'agrément du Maître d'Œuvre.

Lors de ce constat de reprise, un procès-verbal mentionnera la liste des végétaux à remplacer, leur force et leur contenant (un nouveau plan mentionnera les constatations de reprises, les végétaux morts et les essences de remplacements). Les végétaux à remplacer seront toujours fournis avec une force supérieure d'une classe au Marché initial.

Le remplacement des végétaux morts ou disparus sera obligatoirement réalisé avant le 31 décembre qui suit les travaux de plantations. Les végétaux remplacés seront marqués par un ruban de couleur vive.

La réception définitive des travaux sera acquise si tous les remplacements ont été effectués sans réserve.