
ONERA - PROJET JERICH0
CONSTRUCTION D'UNE PLATEFORME D'ESSAIS
Entrée Sud du site

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES – PRO
Lot 06 – VRD – Aménagements extérieurs – Espaces verts

MAÎTRE D'OUVRAGE :

ONERA
6 Chemin de la Vauve aux Granges
91 120 Palaiseau

MAÎTRISE D'OEUVRE :

ARCHITECTE

HOPE ARCHITECTURE
2, rue Joanès
75 014 Paris

BET

GRUET Ingénierie
183, avenue Georges Clemenceau
92 000 Nanterre

BET

ALIOS
15, rue Traversière
75012 Paris

Sommaire

1. - SPÉCIFICATIONS GÉNÉRALES	4
1.1. - NORMES ET REGLEMENTS	4
1.2. - ÉTUDES GEOTECHNIQUES.....	4
1.3. - PLAN GEOMETRE ETAT DES LIEUX.....	4
1.4. - ESSAIS ET EPREUVES	5
1.5. - DISPOSITIONS GENERALES	5
1.6. - SECURITE GENERALE DES USAGERS A PROXIMITE DU CHANTIER.....	6
1.7. - SALISSURES DES VOIES AUX ALENTOURS DU CHANTIER.....	6
1.8. - OUVRAGES SOUTERRAINS EXISTANTS	7
1.9. - RACCORDEMENT AUX OUVRAGES EXISTANTS	7
1.10. - PROTECTION DES OUVRAGES	7
1.11. - NETTOYAGE DES OUVRAGES	7
1.12. - REMISE EN ETAT DES LIEUX	7
1.13. - ENLEVEMENT DES DEBLAIS	7
1.14. - REGLES GENERALES DE TALUTAGE	8
1.15. - RELEVES TOPOGRAPHIQUES DU TERRAIN ET IMPLANTATION DES OUVRAGES EXTERIEURS	8
1.16. - RESERVATIONS – RENFORTS ET DECOUPES DIVERSES.....	8
1.17. - ÉTAT DES LIEUX VIS-A-VIS DES CONSTRUCTIONS TIERCES	8
2. - PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GÉNÉRALES.....	9
2.1. - MATERIAUX ET PRODUITS	9
2.1.1. - <i>Matériaux pour canalisations et accessoires</i>	9
2.1.2. - <i>Types de Voies</i>	9
2.1.3. - <i>Matériaux pour voirie et aire de stationnement</i>	9
2.1.4. - <i>Bordures</i>	9
2.1.5. - <i>Classes, labels et certification</i>	10
2.1.6. - <i>Mise en œuvre</i>	10
2.1.7. - <i>Traitement des matériaux</i>	15
3. - DESCRIPTION DES OUVRAGES	16
3.1. - DISPOSITIONS PRELIMINAIRES	16
3.1.1. - <i>Administratif</i>	16
3.1.2. - <i>Constat d'état des lieux</i>	16
3.1.3. - <i>Installation et accès de chantier</i>	16
3.2. - TRAVAUX GENERAUX PREPARATOIRES.....	16
3.2.1. - <i>Démolition de réseaux existants</i>	16
3.2.2. - <i>Dévoisement de réseaux existants</i>	17
3.2.3. - <i>Déplacement d'arbre conservé</i>	17
3.2.4. - <i>Protection arbres conservés</i>	17
3.3. - TERRASSEMENTS	18
3.3.1. - <i>Généralités</i>	18
3.3.2. - <i>Pompage des eaux</i>	18
3.3.3. - <i>Décapage de la terre végétale</i>	18
3.3.4. - <i>Fouilles en déblais & en remblais</i>	18
3.3.5. - <i>Constitution de plates-formes</i>	19
3.3.6. - <i>Evacuation des excédents</i>	19
3.4. - FOUILLES & REMBLAIS POUR TRANCHEES.....	20
3.5. - RESEAUX DE DRAINAGE.....	20
3.5.1. - <i>Drainage des murs enterrés et des pieds de façade</i>	20
3.6. - RESEAUX D'EAUX PLUVIALES	21
3.6.1. - <i>Origine</i>	21
3.6.2. - <i>Canalisations PVC</i>	21
3.6.3. - <i>Regards pied de chute et sortie de bâtiment</i>	21
3.6.4. - <i>Regard de visite</i>	21
3.6.5. - <i>Regard avaloir à grille</i>	22
3.6.6. - <i>Caniveau à grille</i>	22

3.6.7. - Séparateur d'hydrocarbures – débourbeur.....	22
3.6.8. - Rétention des EP.....	22
3.7. - RESEAUX D'EAUX USEES & VANNES.....	23
3.7.1. - Canalisations PVC.....	23
3.7.2. - Regards branchement et sortie de bâtiment.....	24
3.7.3. - Regard de visite.....	24
3.8. - COURANTS FORTS - FAIBLES.....	24
3.8.1. - Fourreaux.....	24
3.8.2. - Chambres de tirage : courants forts.....	25
3.8.3. - Chambres de tirage : courants faibles.....	25
3.9. - ÉCLAIRAGE EXTERIEUR.....	26
3.9.1. - Origine.....	26
3.9.2. - Fourreaux.....	26
3.9.3. - Chambres de tirage.....	26
3.9.4. - Socles de candélabres et de bornes d'éclairage.....	27
3.9.5. - Candélabres et bornes d'éclairage.....	27
3.9.6. - Câblages.....	27
3.10. - SOCLES DE BORNES DE RECHARGE ELECTRIQUES.....	27
3.11. - RESEAUX D'ADDUCTION EAU POTABLE.....	27
3.11.1. - Origine.....	27
3.11.2. - Canalisations.....	27
3.12. - TRAVAUX DE VOIRIES – FINITION ENROBE VOIRIES LOURDES.....	28
3.12.1. - Voiries légères - finition enrobé.....	28
3.13. - REFECTION HORS LIMITE D'INTERVENTION.....	29
3.14. - BORDURES BETONS.....	29
3.14.1. - Profil Modèles à utiliser.....	29
3.15. - CLOTURES PERIPHERIQUES.....	29
3.16. - SIGNALISATION HORIZONTALE (MARQUAGE AU SOL).....	29
3.17. - SIGNALISATION VERTICALE.....	29
3.18. - ESPACES VERTS.....	30
3.18.1. - Engazonnement, mélange prairie plantée et mixe prairie par semis sur terre végétale.....	30
3.18.2. - Travaux après semis.....	30
3.19. - PLANTATIONS.....	30
3.19.1. - Terrassements pour plantations.....	30
3.19.2. - Arbres tiges.....	31
3.19.3. - Tailles et habillages.....	31
3.19.4. - Plombage.....	31
3.19.5. - Période de plantation.....	31
3.19.6. - Tuteurs - contrefiches.....	32
3.19.7. - Amendements.....	32

1. - SPÉCIFICATIONS GÉNÉRALES

1.1. - Normes et règlements

Les travaux, objets du présent lot seront exécutés conformément aux clauses et conditions générales des documents ci-après en vigueur à la date de remise des offres, à savoir :

TERRASSEMENT

DTU 12 Travaux de terrassement pour le bâtiment Cahier des charges (juin 1964)

Cahier des clauses spéciales (juin 1964) ASSAINISSEMENT

DTU 64.1 Mise en œuvre des dispositifs d'assainissement autonome -Maison d'habitation individuelle Cahier des clauses techniques (août 1998). Norme expérimentale XP P 16-603

- les documents techniques applicables aux travaux de terrassement, de voiries et de réseaux divers ;
- les Normes Françaises homologuées (NF) ;
- le REEF édité par le Centre Scientifique et Technique du Bâtiment (CSTB) et en particulier aux prescriptions des Cahiers des Clauses Techniques et des Cahiers des Clauses Spéciales ;
- les règles de sécurité éditées par le Ministère du Travail ;
- le « cahier des clauses techniques générales applicables aux marchés publics de travaux » (CCTG) et le décret n° 99- 98 du 15 février 1999 ;
- les normes éditées par le service d'études techniques des routes et autoroutes (SETRA) ;
- le code de la construction et de l'habitation ;

Cette énumération, indicative et non limitative, n'exclut pas les textes ou règlements particuliers à des spécialités déterminées, ou à des cas d'espèce.

Les documents, textes et règlements applicables au projet sont ceux à ce jour en vigueur à la date de soumission. Dans le cas où un point du projet ne serait pas conforme à une publication en vigueur, l'entreprise devra le signaler au Maître d'Œuvre, avant la remise de son offre.

Tous les frais d'une modification du projet, une fois le marché passé, seront à la charge de l'entreprise. Si, en cours de travaux, de nouveaux documents entraînent en vigueur, l'entreprise devrait établir un avenant correspondant aux modifications de façon à livrer à la mise en service une installation conforme aux dernières dispositions, toute installation non conforme avec la nouvelle réglementation en fin de chantier serait totalement refusée.

1.2. - Études géotechniques

Les travaux du présent seront réalisés conformément aux conclusions et préconisations définies dans l'étude géotechnique en annexe du dossier.

1.3. - Plan géomètre état des lieux

Les prestations du présent lot seront induites à partir du plan topographique d'état des lieux du site en annexe du dossier marché

1.4. - Essais et épreuves

Tous les frais inhérents aux essais et épreuves ainsi qu'aux appareils de contrôle et au personnel nécessaires à ces essais sont à la charge de l'entrepreneur du présent lot.

Le présent lot devra transmettre les PV d'essais de compactage avant réalisation de la couche de finition.

1.5. - Dispositions générales

L'entreprise établira les plans et notes de calculs nécessaires liés à ses ouvrages en se conformant aux plans guides du dossier de consultation. Il est précisé que les plans guides déterminent des directives générales mais ne sont pas opérationnels pour la réalisation. L'entreprise devra également toutes notes de calculs justifiant la réalisation des ouvrages et la vérification des ouvrages existants.

Indications au CCTP :

- L'entrepreneur du présent lot devra la fourniture de tous les matériaux et le matériel nécessaire à leur mise en œuvre ainsi que tous les transports et manutentions diverses.
- Seront également dû, tous travaux annexes nécessaires à la parfaite tenue et finition des ouvrages.
- L'entrepreneur devra en outre se rendre compte sur place de l'état des lieux et des difficultés éventuelles d'exécution des travaux.
- L'entrepreneur du présent lot reconnaît avoir eu toute liberté pour faire à ses frais, les sondages, recherches et enquêtes qu'il juge nécessaires.
- L'entrepreneur prendra à sa charge toutes les formalités administratives concernant les voiries, branchements, protections de chantier, etc. Il devra vérifier que les évacuations prévues pourront se raccorder normalement dans les réseaux existants.

Hygiène, sécurité, coordination sécurité et conditions de travail :

- Suivant P.G.C.

Implantation des ouvrages :

- L'implantation générale des ouvrages extérieurs, en plan et en niveaux, est à la charge du présent lot qui devra faire appel à un Géomètre DPLG pour faire implanter et contrôler les principaux repères d'axes et de niveaux.

Limites de terrain :

- Préalablement à l'exécution de tous les travaux, l'entrepreneur devra repérer exactement les limites d'alignement, conjointement avec les services administratifs concernés et les propriétaires mitoyens ou riverains.

Terrassements généraux :

- Ils se feront en terrain de toute nature pour mise à niveau des plates-formes et modelage du terrain suivant plans.
- Ils comprendront le pompage nécessaire pour évacuer les eaux de ruissellement de la plate-forme bâtiment jusqu'à la prise en charge par le lot gros œuvre.
- L'entreprise devra préciser dans son offre la provenance exacte des matériaux qu'elle compte éventuellement rapporter afin que les prélèvements puissent être effectués, le maître d'œuvre se réservant le droit d'exiger un changement de provenance en cas d'incompatibilité du matériau et du but à atteindre.

Transport des déblais :

- Les moyens de transport sont choisis de telle sorte que leur circulation sur le chantier, en particulier au voisinage des fouilles, ne provoque aucun dommage à ces dernières ainsi qu’aux ouvrages en cours et aux constructions existantes.

Circulation des engins :

- L’entrepreneur doit prévoir le nettoyage de tous les engins appelés à circuler sur le domaine public. S’il s’avère nécessaire de nettoyer ou de remettre en état les voiries existantes, les dépenses correspondant à ces travaux sont à la charge de l’entrepreneur.

Réception des travaux :

- Tous les frais de planches d’essais, réception et contrôles sont à la charge de l’entrepreneur. (Tous les frais inhérents aux essais et épreuves ainsi qu’aux appareils de contrôle et au personnel nécessaires à ces essais sont à la charge de l’entrepreneur du présent lot) :
- Pour le sol en place sous les remblais la densité sèche doit atteindre 95 % de la densité sèche Proctor modifiée ;
- Pour le fond de forme des déblais, la densité sèche doit atteindre 100 % de la densité sèche Proctor modifiée.
- La tolérance de réglage des plates-formes est de + ou - 2 cm. Les fonds de forme seront livrés réglés et compactés.

Déclarations d’intentions de travaux :

Avant d’entreprendre tout travail de terrassement, l’entrepreneur titulaire du présent lot, devra (en domaine public comme en domaine privé), adresser une déclaration de commencement de travaux aux services intéressés : Services concessionnaires, mairie, etc ...

1.6. - Sécurité générale des usagers à proximité du chantier

Pendant l’exécution des travaux, l’entrepreneur devra prendre toutes les mesures nécessaires pour assurer la sécurité des usagers des voies environnantes et du projet. Les sorties de chantier seront signalées par des panneaux réglementaires et nettement dégagés de part et d’autre des sorties de façon d’attirer l’attention des usagers des voies proches du chantier.

1.7. - Salissures des voies aux alentours du chantier

Les salissures des voies par les engins et camions devront être éliminées en tout premier lieu par des dispositions appropriées prises sur le chantier lui-même. Ces dispositions seront les suivantes, selon l’origine des salissures :

Nettoyage des roues de camions

A chaque sortie de chantier, il sera prévu un dispositif pour le décroûtage des roues de camions ou engins. Les dispositions prises devront être soumises à l’agrément du Maître d’œuvre. En outre, l’entrepreneur sera responsable du nettoyage des abords du chantier sur une distance de 200 m de part et d’autre de chaque sortie de chantier.

Chutes de matériaux des bennes d’engins

A l’occasion de toute sortie du chantier d’un véhicule en charge, l’entrepreneur devra s’assurer qu’aucun élément du chargement ne peut tomber du véhicule sur les chaussées ou trottoirs.

1.8. - Ouvrages souterrains existants

Dans l'emprise du chantier et sous les chaussées adjacentes, l'entrepreneur devra protéger pendant la durée des travaux, les canalisations et ouvrages rencontrés tels qu'égouts, collecteurs, fosses, canalisations électriques, de télécommunications d'eau, etc. Il devra assurer, en accord avec les administrations et concessionnaires concernés, le fonctionnement normal et continu de ces éléments. Tous les travaux de dérivations éventuelles sont à la charge de l'entrepreneur du présent lot, ainsi que la remise en état des parties détériorées.

1.9. - Raccordement aux ouvrages existants

Les travaux de raccordement aux ouvrages existants (canalisations, chaussées, trottoirs, ouvrages divers) ne pourront être entrepris qu'après l'accord des services intéressés sur les côtes et la durée des travaux. Les travaux devront être entrepris de manière à ne pas perturber les installations en service. En outre, en cas de coupure impérative, il pourra y avoir obligation pour l'entrepreneur de n'effectuer certains travaux que les jours fériés ou la nuit. L'entrepreneur devra tous les raccordements provisoires dus au phasage des travaux.

1.10. - Protection des ouvrages

En dehors des protections imposées par les autres documents contractuels, l'entrepreneur est tenu de protéger ses ouvrages en cours de construction contre les ébranlements dus aux dépôts des matériaux, chocs, chariots, engins, etc. De même, les arêtes, saillies, etc. seront protégées contre les risques d'épaufrures et dégradations. Le Maître d'œuvre se réserve le droit de demander l'élimination, après mise en œuvre, de tout élément détérioré ou fissuré. Tous les frais entraînés par suite de dégradation résultant d'une protection ou d'un stockage défectueux seront supportés intégralement par l'entrepreneur défaillant et ne seront pas imputés au compte prorata.

1.11. - Nettoyage des ouvrages

Après exécution de ses travaux, l'entrepreneur devra le nettoyage de ses ouvrages ainsi que l'enlèvement de toutes les projections provenant de ceux-ci. L'entrepreneur aura également à sa charge, la démolition et l'enlèvement de ses protections provisoires.

1.12. - Remise en état des lieux

La remise en état des lieux à l'intérieur de l'emprise de ses travaux est à la charge de l'entrepreneur du présent lot. Il prendra également en charge les dégâts qu'il aura éventuellement causés à l'extérieur de cette emprise.

1.13. - Enlèvement des déblais

Les terres provenant des fouilles, les gravois et débris d'anciennes maçonneries, les matériaux, débris ou objets divers seront enlevés. Une partie des déblais et gravois pourra éventuellement être stockés en vue d'un réemploi pour constituer certains remblais sous réserve de l'accord du Maître d'œuvre. Ces terres ne pourront, en aucun cas, être réutilisées pour la réalisation des couches formant corps de chaussée. L'entrepreneur restera cependant, dans tous les cas, responsable de la bonne tenue de tous les remblais qu'il met en place.

1.14. - Règles générales de talutage

Les valeurs des pentes, figurant dans le devis descriptif ou sur les plans, sont données à titre purement indicatif, l'entrepreneur devant retenir, chaque fois, la valeur compatible avec la sécurité en raison de la nature et de l'épaisseur des terrains et restant seul responsable de la tenue de ses travaux de talutage tant en phase provisoire qu'en phase définitive. Il devra prévoir toutes les dispositions techniques permettant d'assurer la stabilité des talus : drainage, protections, stabilisations.

1.15. - Relevés topographiques du terrain et implantation des ouvrages extérieurs

Les côtes altimétriques du terrain en son état actuel figurent sur les documents graphiques du dossier. L'entrepreneur sera tenu, dans un délai de 10 jours à compter de la date prescrite pour le début des travaux, de faire procéder au contrôle de ce nivellement. Faute d'observations écrites de l'entrepreneur à l'expiration du délai ci-dessus, le nivellement porté sur les documents du dossier sera contractuellement réputé exact.

Avant le commencement des travaux, l'Entrepreneur procédera à l'implantation des ouvrages conformément aux plans. Le piquetage sera effectué par un géomètre agréé à la charge du présent lot. Mise en place de bornes altimétriques repérées, solidement fixées et qui serviront de base aux opérations de nivellement. Cette borne sera raccordée au NGF. Une vérification sera réalisée après achèvement des travaux par l'Entrepreneur avec assistance de son géomètre. Si des écarts étaient constatés, l'Entrepreneur devra à ses frais et dans les délais contractuels procéder immédiatement aux réfections dans les conditions du Marche même si cela entraîne la démolition partielle ou complète de l'ouvrage réalisé. Par ailleurs, l'Entrepreneur est tenu de conserver avec soin les bornes de propriété et d'autres repères fixes à l'ouverture du chantier. L'implantation et le nivellement théorique seront, si nécessaire, modifiés sur place pour obtenir un bon raccordement avec les ouvrages existants, voies en particulier.

L'Entrepreneur ne pourra modifier lui-même quoi que ce soit aux plans qui lui ont été remis. Par contre, il devra signaler au Maître d'œuvre toutes les erreurs, omissions, imprécisions afin qu'il y soit porté remède dans les plus brefs délais.

1.16. - Réservations – Renforts et découpes diverses

L'entrepreneur aura à charge l'ensemble des réservations à réaliser dans ses ouvrages et ceux existants en rapport avec ses travaux.

1.17. - État des lieux vis-à-vis des constructions tierces

Préalablement à tout commencement de ses installations de chantier et travaux, il sera réalisé à la charge du présent lot un constat d'huissier auquel l'entrepreneur sera tenu de convoquer tous les intervenants appropriés. Il sera fait état

:

- Des constructions riveraines du chantier
- Des voies publiques donnant accès au chantier

Ce document étayé par des photographies explicites sera remis au Maître d'ouvrage, au Maître d'œuvre et un exemplaire sera conservé sur site.

2. - PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GÉNÉRALES

2.1. - Matériaux et produits

2.1.1. - Matériaux pour canalisations et accessoires

Les matériaux des canalisations seront conformes aux normes NF. Les parties de canalisations destinées à devenir inaccessibles ne doivent pas comporter de raccords et doivent être revêtus extérieurement d'un produit anticorrosif approprié. Les culottes de branchements seront en matériaux de même nature que la canalisation principale. Si la nature du sous-sol risque d'entraîner des tassements différentiels pouvant nuire à la bonne tenue des canalisations, l'entrepreneur devra prendre toutes dispositions techniques pour s'en prémunir, telles que :

- Joints souples.
- Dalles de répartition sous canalisation.
- Dispositifs de raccordement aux regards constituant des « points durs ».
- Mesures altimétriques en cours de travaux et jusqu'à la livraison des ouvrages.

2.1.2. - Types de Voies

Le projet envisage la réalisation de voies pour circulation lourde, comprenant les voies et aires de manœuvre accessibles à une circulation comprenant des véhicules tels que véhicules d'incendie, véhicules de livraison, etc. En outre, dans le cas où des voies de circulation à construire devraient supporter des mouvements de camions affectés au chantier, ces voies seront traitées, en un premier temps, en voirie provisoire.

2.1.3. - Matériaux pour voirie et aire de stationnement

Leur provenance devra toujours être justifiée et ceux qui ne présenteraient pas les garanties jugées nécessaires seront rigoureusement refusés. En particulier, les carrières, sablières et usines devront être agréées par le Maître d'œuvre.

2.1.4. - Bordures

Les bordures et caniveaux seront préfabriqués par éléments en béton vibré de 1.00 m dans les parties droites. Les parties courbes seront constituées par des éléments dont la longueur variera en fonction du rayon de courbure. Extérieurement aux chaussées et sur toute la longueur des éléments de bordure et de caniveaux, l'entrepreneur devra exécuter un contrefort en béton de 0.20 m d'épaisseur. Les remblais situés le long des bordures et caniveaux seront compactés ou dames. Lors de l'épandage des liants sur les viabilités, les bordures et caniveaux seront protégés contre les projections et l'entrepreneur devra nettoyer ceux qui auraient été souillés.

2.1.5. - Classes, labels et certification

2.1.5.1. - Compactage

Sauf prescriptions contraires ordonnées sur le chantier par le Maître d'œuvre, la teneur en eau du matériau doit être portée et maintenue pendant toute la durée du réglage et du compactage à une valeur correspondant à l'optimum de l'essai PROCTOR. Le compactage sera poursuivi jusqu'à ce que la densité sèche mesurée par PROCTOR normal sur un échantillon des sous-couches mises en œuvre atteigne 95%. La compacité minimale à obtenir devra être réalisée à toute profondeur de la courbe considérée.

2.1.5.2. - Essais et contrôles

Le présent lot devra procéder de manière systématique et de sa propre initiative à tous les essais réglementaires et normalisés. À l'issue de ces essais, une copie du procès-verbal sera adressée au bureau de contrôle et à la Maîtrise d'œuvre. En cas de doute, la Maîtrise d'œuvre se réserve le droit de faire réaliser un passage caméra au frais de l'entreprise.

2.1.5.3. - Essais, contrôles

L'entrepreneur devra procéder lui-même ou faire procéder par un laboratoire agréé, à tous les essais qui seront jugés utiles par les organismes de contrôle ou par le Maître d'œuvre.

2.1.5.4. - Tolérance des travaux de voirie et aire de stationnement

Partout où le revêtement fini accusera une flache supérieure à 5 mm, le Maître d'œuvre en exigera la réfection. La zone intéressée sera alors délimitée en présence de l'entrepreneur. Le procédé employé à cette réfection ne sera mis en œuvre qu'après accord du Maître d'œuvre. Il en sera de même si la surépaisseur en un point du revêtement étant supérieure à 10 mm, le Maître d'œuvre décidait la réfection de la partie correspondante.

2.1.6. - Mise en œuvre

2.1.6.1. - Prescriptions générales

L'entrepreneur exécutera tous les terrassements nécessaires au complet achèvement des ouvrages à réaliser à partir du terrain tel qu'il se trouve au moment de la prise de possession du chantier et suivant les talus admissibles du terrain. Il devra conduire ses travaux de façon que les mouvements de terre soient réduits au minimum. Les fouilles en puits ou en trous ne pourront être réalisées par descente d'hommes qu'avec l'accord du Maître d'œuvre et de l'Inspection du Travail. Elles seront blindées dans les cas suivants :

- Exécution dans l'eau.
- Exécution en terrain bouillant.
- Fouilles de profondeur supérieure à 1 m

L'entrepreneur devra tenir compte de la nature du terrain pouvant éventuellement occasionner des tassements et des déformations du sol. En conséquence, au moment de la livraison des ouvrages de VRD, les incidents éventuels, tels que flaches, fissures, gonflements entraîneront la réfection des ouvrages concernés, aux frais de l'entrepreneur, afin d'obtenir les niveaux finis demandés.

2.1.6.2. - Travaux préparatoires

Préparation initiale

Avant tout début des travaux en pleine masse l'entrepreneur devra procéder à l'enlèvement des obstacles, au débroussaillage et au dessouchage éventuel des arbres situés dans l'emprise des fouilles, etc. Le terrain devra être expurgé des racines, souches, débris de végétaux de toute sorte qui y seront incorporés. L'entrepreneur devra, en outre, remblayer avec soin les fouilles résultant des dessouchages.

Décapage

Après exécution de la préparation initiale, l'entrepreneur procédera à un décapage général de la terre végétale. Le décapage sera conduit de façon soignée afin d'éviter le mélange avec les premières couches du sol situées immédiatement en dessous.

Les dépôts de terre végétale seront constitués aux endroits prescrits par le Maître d'œuvre.

2.1.6.3. - Terrassements en fouilles

Après achèvement des travaux préparatoires, l'entrepreneur exécutera les terrassements en grande masse aux profondeurs nécessaires et suivant les talus admissibles du terrain. Il exécutera ensuite tous les autres terrassements nécessaires, en tranchées, en rigoles ou en trous pour la réalisation des réseaux, fondations ou ouvrages divers.

2.1.6.4. - Etalements

Eventuellement, l'entrepreneur devra, sous sa seule responsabilité, prendre l'initiative de mettre en place les étalements et les blindages nécessaires pour maintenir les parois des fouilles. Faute de se conformer à cette prescription, il restera seul responsable des éboulements et de leurs conséquences. La location, la pose, la dépose et le transport de ces étalements et blindages ne donneront lieu à aucun supplément de prix quelle que puisse être leur importance.

2.1.6.5. - Pompage des eaux

Ils comprendront le pompage nécessaire pour évacuer les eaux de ruissellement de la plate-forme bâtiment jusqu'à la prise en charge par le lot gros œuvre.

2.1.6.6. - Fouilles pour canalisations

Le blindage éventuel, en cas de fouilles exécutées dans l'eau ou en cas de terrain bouillant, sera à prévoir par l'entrepreneur, ainsi que toutes les sujétions éventuelles de pompage. Au cours de fouilles en tranchée pour canalisations circulaires, le fond sera parfaitement réglé suivant une pente régulière. Avant de mettre le tuyau en place, l'entrepreneur établira sur le fond de fouilles une forme de sable fin ; cette forme, arasée au niveau inférieur du tuyau, aura une épaisseur de 0.15 m.

2.1.6.7. - Remblaiement des fouilles pour canalisations

Les remblaiements ne pourront être entrepris qu'après contrôle par le Maître d'œuvre et le bureau de contrôle. Pour toutes les canalisations, la partie inférieure du remblai sera constituée de sable tout-venant de carrière, non argileux, jusqu'à 0.20 m de hauteur du dessus de la génératrice supérieure des canalisations, tasse convenablement, l'entrepreneur restant responsable du mode de compactage employé, fonction de la nature des tuyauteries mises en place. Au-dessus de cette première couche de sable, les tranchées seront remblayées avec de la grave 0/30 compactée. Sous les espaces verts et trottoirs, l'entrepreneur pourra employer les matériaux extraits des fouilles chaque fois que le Maître d'œuvre en reconnaitra la possibilité. Cette deuxième couche de remblais sera tassée à la dame vibrante, par couches de 0.20 m d'épaisseur maximum, compactées à 95 % de l'optimum du PROCTOR normal.

2.1.6.8. - Accessoires et ouvrages des réseaux

La fouille sera, si besoin est, blindée conjointement immédiatement avant l'exécution des ouvrages des réseaux. Aussitôt après les travaux, les fouilles seront remblayées au fur et à mesure de l'enlèvement des blindages. La profondeur de cuvette de regard sera égale au demi-diamètre de la plus grosse canalisation sortant du regard. La partie supérieure des regards sera aménagée pour recevoir un tampon d'obturation avec, si nécessaire, une feuillure et réservation par pattes à scellement des encadrements. Les parois en béton des ouvrages exécutés sur place seront réalisées en une seule coulée afin d'éviter les joints de reprise. La liaison entre le radier et la cheminée des regards devra être particulièrement soignée et étanchée. Si les ouvrages sont préfabriqués, il en sera de même pour les liaisons entre les différents éléments constitutifs qui devront être posés avec joints plastiques ou bitumeux assurant une parfaite étanchéité. Les ouvrages qui devront être étanches le seront :

- Soit par incorporation d'un hydrofuge à l'intérieur, sur le radier et les parois.
- Soit par exécution d'un enduit hydrofuge à l'intérieur, sur le radier et les parois.

Les tampons d'extraction étanches seront réalisés en une ou deux parties suivant les dimensions.

2.1.6.9. - Régalage des matériaux

Le régalaage et réglage seront exécutés au moyen d'engins réduisant au maximum la ségrégation des matériaux utilisés. Si nécessaire, et pour remédier à cette tendance à la ségrégation, les matériaux seront humidifiés. Si, malgré ces précautions, il existe des plages localisées où se manifeste une ségrégation excessive, des apports locaux de matériaux appropriés seront effectués pour rétablir, en ces plages, la composition normale de l'assise. Dans ce cas, l'apport manuel des matériaux sera exceptionnellement autorisé. Lorsqu'une ségrégation généralisée apparaîtra, les matériaux seront repris et brassés avant un nouveau régalaage sans supplément de prix.

2.1.6.10. - Sous-couche anti-contaminant

Elle sera réalisée au moyen de géotextile non tissé de classe appropriée aux types des voiries en présence.

2.1.6.11. - Fondations des voies

Les matériaux tout-venant seront répandus sur toute la largeur par couches successives de 0.15 à 0.20 m d'épaisseur. Le compactage sera exécuté de manière à ce que les passes successives se recouvrent sur une largeur au moins égale à une fois et demie, l'épaisseur des couches d'épandage.

2.1.6.12. - Stabilisation

Les fondations pourront être, si besoin est, stabilisées généralement en ciment.

2.1.6.13. - Imprégnation / accrochage

L'imprégnation des fondations sera effectuée en principe, au dosage de 1.2 à 1.5 de cut-back par m². En attendant la mise en place des revêtements, l'entreprise devra protéger l'imprégnation contre le passage accidentel des véhicules par un léger sablage à raison de 5 litres de sable par m².

2.1.6.14. - Préparation de la forme – Cylindre de finition

Les couches naturelles des fonds réglés et compactes ne pourront être utilisées qu'après contrôle et accord du Maître d'œuvre. Après réception des formes, seuls les engins à pneumatiques seront autorisés à circuler sur les plates-formes réceptionnées. Il appartiendra, en outre, à l'entrepreneur de prendre toutes dispositions pour que les transports des matériaux n'apportent aucun dommage aux formes préparées pour recevoir les fondations, ainsi qu'aux couches de fondation déjà mises en place et compactées.

2.1.6.15. - Mise en œuvre de l'enrobé

Le mélange devra être livré au chantier à une température qui ne sera jamais inférieure à 105 °C lors du remplissage par les camions de la trémie du finisseur. Toutes dispositions devront être prises pour éviter la ségrégation des matériaux pendant leur transport. Si pendant la mise en place du mélange, la température extérieure descend en dessous de 10 °C, les chargements seront livrés sans interruptions par camions isolés afin de pouvoir passer au compactage immédiatement après l'épandage. L'enrobe ne devra être répandu que lorsque l'état de la sous-couche aura été reconnu satisfaisant et que les conditions atmosphériques seront compatibles, compte tenu de la saison et de la nature de l'enrobe, avec une bonne exécution des travaux et une bonne tenue ultérieure du tapis.

2.1.6.16. - Compactage de l'enrobé

Le compactage de l'enrobe sera défini et contrôlé dans certains angles, l'enrobe sera mis en œuvre au moyen d'une épandeuse mécanique automotrice capable de les répartir sans produire de ségrégation en respectant les alignements et profils prescrits, ainsi que l'épaisseur finie imposée. L'épandeuse devra être munie d'un dispositif d'arasage par vibration et de chauffage. La vitesse de l'épandeuse devra être adaptée à la cadence d'arrivée de l'enrobe et être aussi régulière que possible.

2.1.6.17. - Enrobé mis en œuvre manuellement

Pour l'enrobé, mis en œuvre manuellement, le compactage sera effectué à l'aide de rouleau vibrant à main ou de dame vibrante.

2.1.6.18. - Joints

Les joints devront être réalisés de façon à assurer la continuité du raccordement entre les couches adjacentes. L'entreprise soumettra à l'agrément du Maître d'œuvre, les largeurs des passes de répandage et la position des joints longitudinaux.

2.1.6.19. - Couche de roulement de chaussée (enduits superficiels)

Le cylindrage se fera au cylindre à pneus de pression 6 kg/cm² ou au cylindre à joints métallique de 10 tonnes.

2.1.6.20. - Bordures

Les bordures et caniveaux seront posés sur une fondation en béton de 0.15 m d'épaisseur. Les éléments seront parfaitement alignés et jointoyés au mortier dose à 400 kg de ciment CEM I par m³ de sable.

2.1.6.21. - Fouilles pour canalisations

L'exécution des fouilles pour les canalisations assainissement, eau, électricité BT, gaz, caniveaux divers, etc. fera l'objet d'une attention toute particulière de la part de l'entrepreneur. Le fond de fouille sera dressé de façon régulière. Les largeurs de tranchées auront pour cotes minimales :

- 0.40 m pour une profondeur de 0 à 1.00 m
- 0.60 m pour une profondeur de 1 à 1.50 m
- 0.80 m pour une profondeur de plus de 1.50 m

2.1.6.22. - Fouilles sous chaussée pour gaines en matière plastique

Les tranchées seront réalisées afin de disposer à la base d'une largeur 0.50 m. Leur profondeur sera telle que le dessus des gaines soit à 0.50 m minimum sous profil définitif sous chaussée.

2.1.6.23. - Remblaiement des fouilles pour canalisations

Pour les canalisations d'assainissement placées sous voirie ou sous dallage accessibles à des véhicules, le degré de compacité atteint ne devra pas être inférieur à 95 % de l'optimum du PROCTOR normal. Au cas où il ne serait pas possible de procéder au compactage des remblais par couches de 0.20 m d'épaisseur, le remblaiement sera effectué, après accord du Maître d'œuvre et suivant ses instructions, par déversement sur la hauteur de la fouille, arrosage et compactage. Pour l'ensemble des câbles et canalisations hors bâtiment, l'entrepreneur devra prévoir un grillage de protection réglementaire situé à 0.30 m environ au-dessus de ces divers réseaux.

2.1.6.24. - Accessoires et ouvrages des réseaux

Pour permettre la descente dans les regards ayant une profondeur (comptée depuis le dessus de la trappe jusqu'au niveau du fond) supérieure à 1.50 m, il sera prévu une crosse en acier galvanisé de 3 cm de diamètre.

2.1.6.25. - Canalisations enterrées

L'entrepreneur devra s'assurer des conditions correctes de croisement des différents réseaux enterrés en contrôlant la compatibilité des fils d'eau des canalisations. Il conservera, seul, l'entière responsabilité du bon fonctionnement des réseaux et de leur stabilité compte tenu de la nature des terrains.

2.1.6.26. - Terrassements pour canalisations

Il sera fait application des prescriptions du chapitre précédent qui seront complétées ainsi qu'il suit en ce qui concerne les terrassements pour canalisations.

2.1.6.27. - Fourreaux sous chaussées

La pose des fourreaux sous chaussées sera effectuée en même temps que les travaux de voirie. Les fourreaux déborderont de part et d'autre des voiries et devront être enrobés de béton en extrémité. Ils seront matérialisés sur chantier par des piquets. Si nécessaire, une aiguille y sera passée.

2.1.7. - Traitement des matériaux

2.1.7.1. - Blocage des coudes

Tous les coudes de canalisation sous pression devront être noyés dans un bloc de béton de dimensions suffisantes pour assurer un calage parfait de la tuyauterie.

2.1.7.2. - Enrobage des canalisations

Dans les traversées de chaussées, aires de stationnement, il sera prévu un enrobage de gros béton, éventuellement légèrement armé de 0.15 m d'épaisseur minimale lorsque la génératrice supérieure d'une conduite sera située à une profondeur de pose inférieure à 0.80 m.

2.1.7.3. - Fabrication de l'enrobé

Les proportions des agrégats et du liant seront déterminées après essais. Ces essais effectués et après imbibition des échantillons. Pour ces essais, la méthode française sera utilisée, donnant les résistances à la déformation à 18°C sous une vitesse de déformation de 1 mm/s pour une éprouvette de 10 cm de hauteur compactée à 120 kg/cm². Cette résistance ne sera pas inférieure à 20 kg/cm² après imbibition pendant 7 jours. Les résultats de ces essais seront communiqués au Maître d'œuvre qui donnera son accord sur le mélange proposé par l'entrepreneur. L'enrobé, fabriqué dans les centres d'enrobés, sera choisi par l'entrepreneur agréé par le Maître d'œuvre.

3. - DESCRIPTION DES OUVRAGES

3.1. - Dispositions préliminaires

3.1.1. - Administratif

Avant tout démarrage des travaux, le présent lot doit toutes sujétions organisationnelles, techniques et administratives (Concessionnaires, Propriétaires, Communes....) sur les interventions de l'emprise du projet

3.1.2. - Constat d'état des lieux

Préalablement à tout commencement de ses installations de chantier et travaux, l'entrepreneur du présent lot devra faire établir, a ses frais, un constat d'huissier relatif à l'état :

- des constructions riveraines du chantier
- des voies publiques donnant accès au chantier

Ce document étayé par des photographies explicites sera remis au Maitre d'ouvrage, au Maitre d'œuvre, et un exemplaire sera conserve.

3.1.3. - Installation et accès de chantier

Le présent lot devra toutes les sujétions d'accès chantier dans l'emprise du projet avec voirie d'accès intégrant la réalisation d'une plate-forme pour mise en place des installations de chantier suivant besoins du lot Gros Œuvre, et installation de chantier suivant PGC, CCAP et DISPOSITIONS COMMUNES TCE, Plan d'installation de chantier joint au DCE et celles propre à l'entreprise suivant nécessité, pour la bonne réalisation des travaux prévus au présent lot.

Le présent lot assurera l'entretien de ces voies d'accès au chantier avec apport de grave le cas échéant.

Les emprises des voiries de chantier qui ne pourraient être conservées dans l'aménagement définitif seront démolies et évacuées par le présent lot à l'issue des travaux.

3.2. - Travaux généraux préparatoires

3.2.1. - Démolition de réseaux existants

Avant toutes interventions, le présent lot devra toutes les sujétions de repérage des réseaux existants dans l'emprise globale de la zone d'intervention.

Les DICT et les plans des réseaux enterrés seront demandés et effectués 3 mois avant le démarrage des travaux.

La prestation comprend la démolition de tous les réseaux non conservés et se trouvant dans l'emprise d'intervention du projet, comprenant :

- La mise à nu des réseaux (fouilles en tranchée),
- L'isolement des réseaux suivant leur origine,
- Le bouchonnement des réseaux en réalisant un tampon en béton arme compris béton, coffrage et armatures pour les réseaux d'évacuation
- La mise en place de vanne ou de bouchon pour les réseaux de distribution d'eau potable
- La mise en place de boîte de dérivation avec isolement sur l'origine pour les réseaux courants forts et faibles
- La dépose complète des réseaux ainsi isolés (regards, canalisations, fourreaux...),
- Le remblaiement de la fouille.

3.2.2. - Dévoiement de réseaux existants

Avant toutes interventions, le présent lot devra toutes les sujétions de repérage des réseaux existants dans l'emprise globale de la zone d'intervention.

Il aura à sa charge toutes les sujétions de dévoiement des réseaux Incendie et eau de ville issus du vide sanitaire du bâtiment S et traversant la parcelle existante au droit du projet. Les réseaux seront ainsi dévoyés sur la partie Nord du bâtiment en repartant des brides en attente dans le VS du bâtiment S. Ils ne devront pas être dans l'emprise des terrassements nécessaires à l'implantation du nouveau bâtiment.

3.2.3. - Déplacement d'arbre conservé

La prestation concerne sur l'emprise des travaux à réaliser, le dessouchage, l'ouverture de fouille et la re plantation, le remblai de l'espace libéré. A coordonner avec la Maitrise d'œuvre Mandataire (Voir plan de Masse du projet).

3.2.4. - Protection arbres conservés

La prestation concerne sur l'emprise des travaux à réaliser, la protection des arbres conservés par le projet. Mise en œuvre de protection des troncs par planche et d'une barrière bois (hauteur 100cm) à 1m du tronc de l'arbre environ, peinte en rouge vif. Cette prestation sera réalisée en coordination avec la Maitrise d'œuvre Mandataire après implantation du bâtiment. **Localisation** : Cette prestation sera réalisée en coordination avec la Maitrise d'œuvre Mandataire après implantation du bâtiment. **Voir Plan Masse architectural.**

3.3. - Terrassements

3.3.1. - Généralités

Les travaux du présent chapitre seront effectués suivant le cahier des charges du DTU n° 12 en fonction de la nature du sol définie dans **l'étude géotechnique de type G2AVP**.

L'entrepreneur du présent lot devra les ouvrages complémentaires nécessaires à la réalisation des plateformes destinées aux divers ouvrages et en particulier :

- fouille en remblais et en déblais
- fonds de forme en matériaux adaptés
- évacuation des déblais excédentaires ;
- démolition et évacuation des ouvrages de toute nature rencontrés lors des mises à niveau de plates-formes ou gênant les ouvrages ;
- remise en état et/ou modifications des canalisations et tuyauteries restant en service (il sera procédé à un relevé des canalisations rencontrées qui seront portées sur le plan de récolement) ;
- drainage de chantier, etc.

3.3.2. - Pompage des eaux

Si les dispositions du projet ne permettent pas un écoulement gravitaire des eaux, l'Entrepreneur devra prévoir le pompage des eaux pour l'assainissement de ses travaux. Dans tous les cas, il devra conduire ses travaux de manière à ce que le profil ou déblai à utiliser en remblai ne soit pas dégradé ou détrempe par les eaux de pluie. En outre, il devra prévoir, pour l'exécution de ses travaux, les moyens d'épuisement et de drainage d'eaux de toutes natures et de toutes origines qui surviendraient dans les fouilles et encaissements : eaux de ruissellement, d'infiltration et de fonte des neiges, en fonction du calendrier d'exécution. En conséquence, il devra construire tous les ouvrages provisoires d'assainissement nécessaires tels que drains, rigoles et puisards. Les eaux seront collectées par un réseau étanche et évacuées vers un exutoire suffisamment dimensionné.

3.3.3. - Décapage de la terre végétale

Décapage de la terre végétale, sur toute son épaisseur suivant composition du terrain (0,30 m minimum). Cette terre sera en fonction du volume nécessaire aux espaces vert expurgée de tout corps étranger et stockée sur le site pour mise à disposition. Le surplus étant évacué par l'entreprise dans les différentes filières de traitements ou stockage en fonction de la nature des déchets, en respect du plan de gestion départemental des déchets.

3.3.4. - Fouilles en déblais & en remblais

L'entrepreneur du présent lot aura à charge l'ensemble des travaux de profilage de la parcelle et l'aménagement des plateformes de travail au niveau demandé. Exécution des déblais et remblais à l'engin mécanique. Les matériaux issus des fouilles seront stockés sur site dans la mesure où ils pourront être réutilisés.

L'Entrepreneur pourra rencontrer des terrains de différentes natures qu'il lui appartiendra d'apprécier du point de vue des difficultés d'extraction. Les procédés d'extraction sont laissés à son initiative. Toutes les précautions devront être prises pour éviter la stagnation des eaux de pluie et favoriser l'aération des sols fins. Si des purges sont nécessaires, les excavations seront exécutées jusqu'à la profondeur fixée par le Maître d'œuvre, la cote théorique des déblais sera rattrapée par apport des matériaux, soit de déblai, soit de matériaux pour remblais fournis par l'Entrepreneur.

La tolérance d'exécution du profil de terrain est de plus ou moins deux centimètres (+ ou – 2 cm).

L'entreprise du présent lot devra les mises à niveau et la constitution de plates-formes de terrassement en fonction des futurs aménagements vis-à-vis des terrains naturels actuels :

- A disposition du LOT GROS ŒUVRE :

- . Sous planchers béton : -40cm au-dessous de l'arase fini pour mise en place d'un tout venant en réservation des plateformes à disposition du lot Gros Œuvre, soit un niveau livré à -20cm au-dessous de l'arase fini des planchers bas comprenant : une préparation de la forme, une sous couche anti contaminant par feutre géotextile non tissé imputrescible classe V - 180g/m² (chutes et recouvrement compris) et une couche de fondation en matériaux calcaires de carrière non traités reconstitués 0/30 d'épaisseur 20cm après compactage. Ces dispositions s'appliqueront également au droit de la fosse centrale de la halle d'essais.

Sont prévus au lot gros œuvre, les terrassements et déblais / remblais complémentaires (finition des plateformes, les fouilles en trou ou en rigole pour les fondations) ainsi que les remblais des fonds formes servant de coffrage. Tous les réseaux hors des emprises des constructions sont à la charge exclusive du lot VRD et celles dans l'emprise des constructions sont à la charge exclusive du lot PLOMBERIE.

Après la construction des bâtiments enterrés, le lot GROS ŒUVRE devra ses essais pressiométriques et à la plaque jusqu'à obtention des résultats souhaités les remblais et compactages périphériques. Le présent article inclus la réalisation de l'ensemble des formes de pentes et de talus nécessaires à la bonne réalisation des plateformes de travail.

Après réalisation des remblais périphériques du bâtiment par le lot GROS ŒUVRE, le présent lot devra vérifier le compactage en fonction de l'utilisation de la zone (voirie lourde, espaces vert...) et du type de revêtement. Dans le cas où les résultats ne répondraient pas aux attentes, le lot GROS ŒUVRE aura à sa charge la reprise de ces remblais sans dégradation de l'étanchéité.

Le présent poste concerne la réalisation de l'ensemble des opérations de remblais pour obtention des niveaux de plateformes souhaites dans l'article fouilles en déblais. Ces travaux seront réalisés à partir des matériaux issus des fouilles des lors qu'ils seront reconnus propres a une réutilisation. Ces remblais seront réalisés par couches successives de 20 cm soigneusement compactées.

3.3.5. - Constitution de plates-formes

Les plates-formes seront arasées par rapport aux niveaux de sol fini intérieur et suivant finitions en extérieur.

Déblais compris les piquetages 'général et spécial' inclus l'extraction et le chargement, le déchargement des matériaux aux lieux d'utilisation ou de dépôt, le réglage et compactage de la plate-forme, la protection de la plate-forme et des talus contre les eaux de ruissellement.

Constitution de plates-formes en déblais dans la masse en terrain de toute nature, ou en remblais de **tout venant de carrière tassés et compactés**. Plates-formes arasées suivant niveaux définis chapitre Terrassement par rapport au niveau de sol fini intérieur et suivant finitions en extérieur.

3.3.6. - Evacuation des excédents

Les excédents de déblais seront enlevés et envoyés par l'entrepreneur dans les différentes filières de traitements ou stockage en fonction de la nature des déchets, en respect du plan de gestion départemental des déchets.

3.4. - Fouilles & remblais pour tranchées

Les tranchées comprendront les fouilles en terrain de quelque nature que ce soit, exécutées mécaniquement ou manuellement, (les sujétions telles que sur largeurs, blindages, épaissements d'eau si cela est nécessaire sont comprises dans l'offre du présent lot). Le fond des tranchées sera parfaitement dressé pour obtenir les pentes. Un lit de sable sera déposé en fond de fouille avant mise en œuvre des canalisations, celles-ci seront recouvertes d'un remblai en sable soigneusement compacté, avec un enrobage au moins égal à 30 cm. Le remblai complémentaire sera effectué conformément aux préconisations du C.C.T.G.

Les déblais provenant des fouilles ne seront conservés pour remblaiement que dans le cas où les matériaux rencontrés sont des graves ou des sables. A défaut, l'entrepreneur assurera la fourniture et la mise en œuvre de matériaux de remblais d'apport.

L'Entrepreneur sera responsable de la tenue des ouvrages d'assainissement compromis par le tassement des remblais. Si les désordres étaient constatés ou si les canalisations et ouvrages annexes présentaient des fuites dommageables à leur fonctionnement, l'Entrepreneur aurait à effectuer toutes remises en état à ses frais. Dans les zones de chaussée lourde, lorsque la profondeur sera inférieure à 0.80 m entre le niveau fini de chaussée et le dessus des canalisations, un enrobage béton sera réalisé jusqu'à la génératrice des tuyaux.

Dans le cas de tranchée commune à plusieurs réseaux, l'entrepreneur sera tenu de respecter les écartements horizontaux et verticaux imposés par les règles de l'art et les différents concessionnaires.

L'exécution des tranchées se fera avant toute intervention sur le bâti. La protection des tranchées sera assurée en permanence par le présent lot, avec si nécessaire des traversées de tranchées sécurisées avec des passerelles protégées avec garde corps. Le blindage ou le talutage sera effectué pour les tranchées supérieures ou égales à 1 m 30 ou si la tenue de la terre n'est pas bonne.

IMPORTANT : Le prix des tranchées définies ci-avant sera rémunéré avec les tuyaux et fourreaux décrits avec les différents réseaux des § suivant.

Localisation, suivant plan VRD :

- ***Ensemble des différents réseaux du projet***

3.5. - Réseaux de drainage

3.5.1. - Drainage des murs enterrés et des pieds de façade

Sans Objet au présent lot, prévu au lot GROS OEUVRE

3.6. - Réseaux d'eaux pluviales

3.6.1. - Origine

Réseaux d'Eaux pluviales de collectes des toitures du bâtiment et des voiries et raccordement vers le bassin de rétention prévu au lot Gros Œuvre.

3.6.2. - Canalisations PVC

Les canalisations seront en PVC rigide classe 34 conformes aux prescriptions du fascicule 70 du CCTG, y compris : lit de sable de 10 cm en fonds - emboitements avec bague d'étanchéité aux élastomères - réglage pente - jonction étanche avec les autres ouvrages. Raccordement sur regard, pose du tuyau avec pente, remblaiement après essais. Pente minimale des réseaux 1 % pour les EP (toitures, et voiries), sauf en cas d'impossibilité technique soumise à l'accord du Maître d'Œuvre. Le diamètre minimal des canalisations ne sera pas inférieur au DN 100. Finition du remblaiement à l'aide du matériau constituant le corps de chaussée tel que défini dans les articles précédents ou à partir des matériaux issus des fouilles pour les canalisations en espaces verts.

3.6.3. - Regards pied de chute et sortie de bâtiment

Fourniture et pose de regards préfabriqués en béton, comprenant :

- Fouilles en trous dans terrain toute nature avec radier béton pour fond de forme de pose et de stabilisation. Remblaiement après exécution de l'ouvrage en grave tout venant
- Fourniture et pose de regards préfabriqués en un ou plusieurs éléments comprenant fond, éléments intermédiaires, rehausses si nécessaires, joints,
- Raccordement aux canalisations, d'évacuation et descentes EP,
- Dimensions intérieures 500×500mm,
- Couverture par tampon fonte, série 250 kN sous trottoirs et espaces verts
- Couverture par tampon fonte, série 400 kN sous chaussée lourde

3.6.4. - Regard de visite

Fourniture et pose de regards préfabriqués en béton (*type siphonide pour ceux en amont du raccordement sur une cuve enterrée de stockage*), comprenant :

- Fouilles en trous dans terrain toute nature avec radier béton pour fond de forme de pose et de stabilisation. Remblaiement après exécution de l'ouvrage en grave tout venant
- Fond,
- Etanchéité par joint bitumineux,
- Eléments intermédiaires,
- Rehausse sous cadre,
- Cadre support tampon,
- Mise en place d'échelon avec crosse suivant profondeur des regards,
- Compris couronnement et mise à niveau définitive.
- Couverture par tampon ou grille fonte, série 250 kN sous trottoirs et espaces verts
- Couverture par tampon ou grille fonte, série 400 kN sous chaussée lourde
- Dimensions intérieures suivant plans VRD

NOTA : Le présent lot devra également la dépose du regard existant situé au Nord de la parcelle et la création d'un nouveau en dehors de l'emprise des constructions y compris la création des canalisations de raccordement sur le réseau EP existant.

3.6.5. - Regard avaloir à grille

Fourniture et pose de regards préfabriqués à grille en béton, comprenant :

- Fouilles en trous dans terrain toute nature avec radier béton pour fond de forme de pose et de stabilisation. Remblaiement après exécution de l'ouvrage en grave tout venant
- Fourniture et pose de regards préfabriqués en un ou plusieurs éléments comprenant fond, éléments intermédiaires, rehausses si nécessaires, joints,
- Couverture par grille fonte amovible, série 250 kN sous trottoirs et espaces verts
- Couverture par grille fonte amovible, série 400 kN sous chaussée lourde
- Raccordement aux canalisations, d'évacuation et descentes EP, décantation 10cm
- Dimensions intérieures suivant plans VRD

3.6.6. - Caniveau à grille

Fourniture et pose de caniveau à grille en béton, comprenant :

- Fouilles en trous dans terrain toute nature avec radier béton pour fond de forme de pose et de stabilisation. Remblaiement après exécution de l'ouvrage en grave tout venant
- La fourniture et la mise en place des éléments inclus sujétions de formes de pente et pose sur béton maigre avec façon de solins latéraux,
- La fourniture et la mise en œuvre des éléments de fermeture de section en bout de ligne et d'avaloir raccordement aux canalisations d'eau pluviale pour évacuation et décantation,
- La pose des éléments au niveau fini des revêtements de surfaces
- Couverture par grille fonte amovible, série 250 kN sous trottoirs et espaces verts
- Couverture par grille fonte amovible, série 400 kN sous chaussée lourde
- Dimensions intérieures suivant plans VRD

3.6.7. - Séparateur d'hydrocarbures – débourbeur

Sans objet au présent projet.

3.6.8. - Rétention des EP

3.6.8.1. - Ouvrage d'infiltration des eaux pluviales de surface par une noue plantée

Les rejets des eaux pluviales provenant des surfaces imperméables de la parcelle du projet seront régulés, par la réalisation d'une noue de surface plantée d'une capacité de 12m³.

Cet ouvrage assimilé à un fossé, doit permettre de recueillir les eaux de ruissellement des surfaces de toiture, soit pour les évacuer ultérieurement, soit pour les évaporer, soit pour les infiltrer sur place, le dressage des formes de pente devra permettre une bonne évacuation des eaux, sans créer des zones de stockage.

L'ouvrage comprendra la réalisation de la noue plantée et des talus, les aménagements minéraux.

Il est noté que la zone concernée par cet ouvrage devra faire l'objet d'un essai de perméabilité, par un sondage de type Essais Lefran ou Lugeon.

L'Entrepreneur doit la réalisation des prestations suivantes dans le cadre de la réalisation globale de la noue et tous les branchements ci-après :

- Sondage de perméabilité du sol par bureau technique spécialisé,
- Terrassement en déblai / remblai pour réalisation de la forme de la noue, le sol sera évacué et remplacé par un matériau filtrant, l'apport se fera sans compactage, afin de favoriser la perméabilité des matériaux.
- Terrassement en déblai / remblai pour le dressage des rives suivant un profil présentant des pentes douces (maximum 30%).
- Fourniture et pose d'un lit drain en cailloux (20/40, 30/70),
- Fourniture et pose d'un drain agricole sur toute la longueur de la noue,
- Fourniture et pose d'un réseau PVC Ø200mm de trop plein,
- Fourniture et pose d'un regard aval comportant un régulateur de débit élaboré type Vortex ou équivalent en acier inox.
- Fourniture et pose de végétaux,

Prescriptions techniques

L'entreprise devra réaliser les terrassements conformément aux prescriptions techniques du poste terrassements énoncées plus haut.

Les remblais seront réalisés conformément aux prescriptions techniques du poste terrassements énoncées plus haut.

Localisation :

- A l'Est du bâtiment créé suivant plans des aménagements extérieurs.

3.6.8.2. - Raccordement aux réseaux EP / EU

L'entreprise doit la réalisation des réseaux d'assainissement jusqu'aux regard situé au Nord du bâtiment.

3.7. - Réseaux d'eaux usées & vannes

3.7.1. - Canalisations PVC

Les canalisations seront en PVC rigide classe 34 conformes aux prescriptions du fascicule 70 du CCTG, y compris : lit de sable de 10 cm en fonds - emboitements avec bague d'étanchéité aux élastomères - réglage pente - jonction étanche avec les autres ouvrages. Raccordement sur regard, pose du tuyau avec pente, remblaiement après essais. Pente minimale des réseaux 1 % pour les EP (toitures, et voiries), sauf en cas d'impossibilité technique soumise à l'accord du Maître d'Œuvre. Le diamètre minimal des canalisations ne sera pas inférieur au DN 150. Finition du remblaiement à l'aide du matériau constituant le corps de chaussée tel que défini dans les articles précédents ou à partir des matériaux issus des fouilles pour les canalisations en espaces verts.

3.7.2. - Regards branchement et sortie de bâtiment

Fourniture et pose de regards préfabriqués en béton, comprenant :

- Fouilles en trous dans terrain toute nature avec radier béton pour fond de forme de pose et de stabilisation. Remblaiement après exécution de l'ouvrage en grave tout venant
- Fourniture et pose de regards préfabriqués en un ou plusieurs éléments comprenant fond, éléments intermédiaires, rehausses si nécessaires, joints,
- Raccordement aux canalisations, d'évacuation et descentes EP,
- Couverture par tampon fonte, série 250 kN sous trottoirs et espaces verts
- Couverture par tampon fonte, série 400 kN sous chaussée lourde
- Dimensions intérieures suivant plans VRD

3.7.3. - Regard de visite

Fourniture et pose de regards préfabriqués en béton, comprenant :

- Fouilles en trous dans terrain toute nature avec radier béton pour fond de forme de pose et de stabilisation. Remblaiement après exécution de l'ouvrage en grave tout venant
- Fond,
- Etanchéité par joint bitumineux,
- Eléments intermédiaires,
- Rehausse sous cadre,
- Cadre support tampon,
- Crosse et échelon,
- Mise en place et échelon avec crosse suivant profondeur des regards,
- Compris couronnement et mise à niveau définitive.
- Couverture par tampon fonte, série 250 kN sous trottoirs et espaces verts
- Couverture par tampon fonte, série 400 kN sous chaussée lourde
- Dimensions intérieures suivant plans VRD

3.8. - Courants forts - faibles

3.8.1. - Fourreaux

Fourniture et mise en œuvre de fourreaux normalisés TPC lisse intérieur et annelé extérieur et aiguilles par câble nylon. Les fourreaux seront posés sur un lit de pose, de 0.10m minimum, dressé et exempt de toute aspérité pouvant les détériorer. L'Entrepreneur veillera, lors du déroulage des tubes et du remblaiement des tranchées à ce qu'aucun matériau susceptible de les détériorer ne soit enfoui dans la tranchée. Les extrémités des fourreaux en attente seront obstruées et repérées par une borne jusqu'au niveau inférieur des fourreaux.

3.8.2. - Chambres de tirage : courants forts

Fourniture et pose de chambre de tirage normalisées, coulées en place ou en béton préfabriqué compris :

- Fouilles en trous dans terrain toute nature.
- Radier et parois en béton C25/30 coffré et armé
- Chambre de tirage aux dimensions intérieures :
 - . CT1 : 60×60 cm
 - . CT2 : 80×80 cm
 - . CT3 : 100×100 cm
 - . CT4 : 120×120 cm
- Tampon fonte arase de niveau compris cadre et contre cadre fonte en 2 parties triangulaires, série 250 kN sous trottoirs et espaces verts
- Tampon fonte arase de niveau compris cadre et contre cadre fonte en 2 parties triangulaires, série 400 kN sous trottoirs et espaces verts
- Remblaiement après exécution de l'ouvrage en sable hydro compacté
- Raccordement aux fourreaux.
- Conformités avec les diverses réglementations EDF

3.8.3. - Chambres de tirage : courants faibles

Fourniture et pose de chambre de tirage normalisées, coulées en place ou en béton préfabriqué compris :

- Fouilles en trous dans terrain toute nature.
- Radier et parois en béton C25/30 coffré et armé
- Chambre de tirage aux dimensions intérieures :
 - . L1T : 38×52 cm
 - . L2T : 38×116 cm
 - . L3T : 52×138 cm
 - . L4T : 52×187 cm
 - . L5T : 88×179 cm
- Tampon fonte arase de niveau compris cadre et contre cadre fonte en 2 parties triangulaires, série 250 kN sous trottoirs et espaces verts
- Tampon fonte arase de niveau compris cadre et contre cadre fonte en 2 parties triangulaires, série 400 kN sous trottoirs et espaces verts
- Remblaiement après exécution de l'ouvrage en sable hydro compacté
- Raccordement aux fourreaux.
- Conformités avec les diverses réglementations France Telecom

3.9. - Éclairage extérieur

3.9.1. - Origine

Suivant la conception des éclairages réalisés au lot Electricité, les éclairages extérieurs (cours, parking et voies) seront réalisés par des mâts et des bornes.

Suivant nécessité, certaines zones seront complétées par des candélabres et/ou bornes dont le lot VRD disposera les réservations nécessaires (fourreaux, chambre de tirage et socles) à disposition du lot électricité.

Le présent lot aura à sa charge le déplacement du candélabre de l'actuel parking et la réalisation d'un nouveau socle. Les travaux de réfection de câblage seront à la charge du lot Electricité.

3.9.2. - Fourreaux

Fourniture et mise en œuvre de fourreaux normalisés TPC63 lisse intérieur et annelé extérieur et aiguilles par câble nylon. Les fourreaux seront posés sur un lit de pose, de 0.10m minimum, dressé et exempt de toute aspérité pouvant les détériorer. L'Entrepreneur veillera, lors du déroulage des tubes et du remblaiement des tranchées à ce qu'aucun matériau susceptible de les détériorer ne soit enfoui dans la tranchée. Les extrémités des fourreaux en attente seront obstruées et repérées par une borne jusqu'au niveau inférieur des fourreaux.

3.9.3. - Chambres de tirage

Fourniture et pose de chambre de tirage normalisées, coulées en place ou en béton préfabriqué compris :

- Fouilles en trous dans terrain toute nature.
- Radier et parois en béton C25/30 coffré et armé
- Chambre de tirage aux dimensions intérieures :
 - . CT1 : 60x60 cm
- Tampon fonte arase de niveau compris cadre et contre cadre fonte en 2 parties triangulaires, série 250 kN sous trottoirs et espaces verts
- Tampon fonte arase de niveau compris cadre et contre cadre fonte en 2 parties triangulaires, série 400 kN sous trottoirs et espaces verts
- Remblaiement après exécution de l'ouvrage en sable hydro compacté
- Raccordement aux fourreaux.
- Conformités avec les diverses réglementations EDF

3.9.4. - Socles de candélabres et de bornes d'éclairage

Fourniture et mise en œuvre de socles en béton armé préfabriqué avec réservations pour passage de fourreau et pré-scellements intégrés, compris :

- Fouilles en trous dans terrain toute nature.
- Béton de propreté en fond de fouille,
- Fourniture et pose des massifs préfabriqués,
- Remblaiement après exécution de l'ouvrage en sable hydro compacté
- Evacuation des terres excédentaires,
- Toutes sujétions de mise en œuvre.

3.9.5. - Candélabres et bornes d'éclairage

A charge du lot Electricité

3.9.6. - Câblages

A charge du lot Electricité

3.10. - Socles de bornes de recharge électriques

Sans objet au présent projet – A confirmer pour la phase suivante.

3.11. - Réseaux d'adduction eau potable

3.11.1. - Origine

Réseau EAU DE VILLE en vide sanitaire du bâtiment S. Le présent lot aura à sa charge le raccordement sur le réseau existant avec mise en place d'un disconnecteur, filtre et vanne d'isolement.

3.11.2. - Canalisations

Les canalisations seront fournies et posées par le présent lot, à une profondeur minimale de 1m mesurée entre le niveau du sol fini et la génératrice supérieure. La couverture maximale ne devra pas excéder $1m + 2D$ ou D est le diamètre de la canalisation. Une distance de 0,40m devra séparer ces conduites des ouvrages voisins (câbles électriques, France Telecom, ouvrages divers, etc.) que ce soit en cas de croisement ou de pose parallèle à ces ouvrages.

La tranchée et le remblai seront exécutés par le présent lot conformément au paragraphe « Fouilles en tranchées – remblais » défini précédemment. De façon générale, l'Entrepreneur prendra toutes dispositions utiles pour éviter l'introduction de corps étrangers dans les canalisations. A cet effet, avant chaque arrêt de travail, l'extrémité des conduites en cours de pose sera soigneusement obturée par un tampon étanche. Une distance minimum de 1,30m devra être réservée entre la canalisation et les plantations d'arbres ou d'arbustes.

Les canalisations seront réalisées en tube polyéthylène POLY-HPM haute densité – groupe 2, qualité alimentaire – bandes bleues.

Epreuve des conduites

Les canalisations et leurs accessoires, les robinets vannes, les branchements et leurs raccordements seront soumis aux essais de pression conformément au CCTG.

Nettoyage et désinfection des conduites

Les conduites et l'ensemble des ouvrages réalisés par l'entrepreneur seront nettoyés et désinfectés conformément au CCTG.

3.12. - Travaux de voiries – Finition enrobé voiries lourdes

Réalisation d'une voirie pour circulation lourde (400KN), comprenant :

1ère phase :

- Une préparation de la forme
- Une sous couche anti contaminant par feutre géotextile non tissé imputrescible classe V - 180g/m² (chutes et recouvrement compris)
- Une couche de fondation en matériaux calcaires de carrière non traités reconstitués 0/63.5 d'épaisseur 40cm après compactage.

2ème phase :

- Un reprofilage de la couche de fondation avec purges nécessaires en matériaux d'apport
- Une couche de base en matériaux calcaires de carrière non traités reconstitués 0/31.5 d'épaisseur 20cm après compactage,
- Surface réglée et nivelée conformément aux profils en long et en travers du projet
- Une couche d'accrochage émulsion de bitume avec une densité minimale de 400 g/m²
- Une couche de roulement en béton bitumineux à haute performance module élevé 0/10 noir à chaud épaisseur 5 cm (125 Kg/m²) après compactage avec surface réglée, nivelée et pentes conformément aux profils

Localisation, suivant plan des aménagements extérieurs architecte

3.12.1. - Voiries légères - finition enrobé

Réalisation d'une voirie pour circulation légères (250KN), comprenant :

1ère phase:

- Une préparation de la forme
- Une sous couche anti contaminant par feutre géotextile non tissé imputrescible classe V - 180g/m² (chutes et recouvrement compris)
- Une couche de fondation en matériaux calcaires de carrière non traités reconstitués 0/63.5 d'épaisseur 25cm après compactage

2ème phase:

- Un reprofilage de la couche de fondation avec purges nécessaires en matériaux d'apport
- Une couche de base en matériaux calcaires de carrière non traités reconstitués 0/31.5 d'épaisseur 15cm après compactage,
- Surface réglée et nivelée conformément aux profils en long et en travers du projet
- Une couche d'accrochage émulsion de bitume avec une densité minimale de 400 g/m²
- Une couche de roulement en béton bitumineux à haute performance module élevé 0/10 noir à chaud épaisseur 5 cm (125 Kg/m²) après compactage avec surface réglée, nivelée et pentes conformément aux profils

Localisation, suivant plan des aménagements extérieurs architecte

3.13. - Réfection hors limite d'intervention

Le présent lot aura à sa charge la reprise des dégradations et/ou modifications réalisées dans le cadre de ses travaux hors de la limite d'intervention du site.

3.14. - Bordures bétons

Fourniture et mise en œuvre de bordures préfabriquées normalisées suivant liste de profil incluant toutes sujétions et comprenant :

- Une préparation de la forme
- Pose sur fondation en béton
- Bordures butées et contrebutées par solins au mortier de ciment
- Les joints entre bordures seront garnis au mortier de ciment
- Joint de dilatation tous les 30 ml
- Façon de découpe pour pose arrondie
- Dépression charretière pour passage des véhicules et des personnes à mobilité réduite
- Aucun ressaut ne devra apparaître

3.14.1. - Profil Modèles à utiliser

TYPE P : P1 – P2 – P4

Bordures pour parcs de stationnement, allées

TYPE T : T1 – T2 – T3 – T4

Bordures de trottoirs plus spécialement destinées aux voiries urbaines

TYPE CC : CC1 - CC2

Caniveaux double pente

3.15. - Clôtures périphériques

Sans objet.

3.16. - Signalisation horizontale (marquage au sol)

Sans objet.

3.17. - Signalisation verticale

Sans objet.

3.18. - Espaces verts

3.18.1. - Engazonnement, mélange prairie plantée et mixe prairie par semis sur terre végétale

Les semis sont effectués au printemps et pendant la période de végétation active ou à l'automne avant la chute des feuilles et des premières gelées.

L'exécution du semis comprend :

- l'ameublissement du terrain en profondeur.
- si l'état du sol l'exige, un roulage léger
- un ameublissement superficiel d'une profondeur de 0,02 à 0,03m et épierrage.
- l'épandage uniforme des graines dans les mélanges et aux doses prescrites à l'article 1.2.2.
- la façon de filets et contre-filets,
- l'enfouissement éventuel
- un roulage en une passe au rouleau de 2 à 4 newtons par centimètre de génératrice

L'épandage des graines est réalisé :

- soit à la main ou au semoir à main, en deux temps (le premier pour le mélange des graines grosses ou légères, le second pour le mélange des graines fines ou lourdes)
- soit au semoir mécanique
- soit au canon par parcours croisés

Les roulages prévus ci-dessus n'ont pas lieu, sur les talus de pente supérieure à 15 %

3.18.2. - Travaux après semis

Après la levée du semis, l'entrepreneur procède à une opération de tonte et de roulage. Ce roulage est effectué au moyen d'un rouleau exerçant une pression de 10 newtons par centimètre de génératrice.

Ces opérations font partie intégrante des travaux d'engazonnement.

Localisation, suivant plan de masse architectural et VRD

3.19. - Plantations

Ce paragraphe ne concerne que la plantation de l'arbre existant déplacé.

3.19.1. - Terrassements pour plantations

L'ouverture des fosses à prévoir pour les différents végétaux sera exécutée sur place à l'aide de petits engins ou manuellement. Les dimensions à prévoir sont :

- Pour les arbres, 2,00 x 2,00 x 1,50 m de profondeur, ou 6 m³/U

Les parois et le fond des fosses seront repiqués pour que les racines puissent pénétrer dans un milieu meuble et aéré

Les fosses ne doivent pas rester ouvertes plus de 5 jours et elles seront asséchées avant la mise en place de la terre végétale.

3.19.2. - Arbres tiges

Les sujets à racines nues devront subir un pralinage avant plantation.

Les troncs des feuillus seront protégés du dessèchement par un manchon en toile de jute. Des cuvettes pour l'arrosage seront confectionnées au pied, avec un bourrelet aval pour la plantation en talus.

Le piquet servant à marquer l'emplacement du trou sera remplacé par un dispositif de tuteurs installé au fond du trou de plantation avant mise en place du végétal qui sera constitué de la façon suivante :

- Baliveaux : un tuteur de 2,50 m + 1 collier
- Arbres fruitiers en privatifs : un tuteur de 3,50 m + 2 colliers Arbres tiges en espaces communs
 - Tuteur simple et quadripode
 - Mise en place d'un drain PVC annelé avec bouchon d'obturation au niveau du sol pour l'arrosage et l'apport de fertilisants.

Les ligatures seront fixées au tuteur par un clou cavalier ou une agrafe pour ne pas glisser vers le bas.

Ils devront pouvoir durer plusieurs années, ne pas provoquer de blessures et pouvoir suivre la croissance de la plante, ou être desserrés en cas de besoin. Les colliers en fil de fer nu sont proscrits.

Un arrosage copieux, en deux ou trois fois, sera pratiqué.

3.19.3. - Tailles et habillages

Les racines des arbres et arbustes caducs seront rafraichis en recépant les extrémités et supprimant les parties meurtries ou desséchées. On poursuivra le modelage de l'appareil racinaire, en vue d'un enracinement ultérieur abondant et régulièrement réparti.

Après la taille des racines, il y aura lieu de réduire en proportions, la partie aérienne en éliminant sur empattement, tous les rameaux inutiles en diminuant en général d'un tiers, les branches utilisables, en envisageant l'équilibre qui doit exister entre elles. Il y aura lieu de considérer qu'il s'agit essentiellement d'une taille destinée à assurer la reprise, la formation des arbres ou arbustes étant incluse dans les travaux ultérieurs d'entretien.

3.19.4. - Plombage

Le plombage est un tassement hydraulique destiné à combler les vides entre la terre et l'appareil racinaire. Il est prescrit impérativement, même si l'état hygrométrique du sol pourrait faire croire à son inutilité (les terres très mouillées présentent de grosses mottes que seul le plombage peut liaisonner). Cette opération est différente des arrosages et bassinages qui seront exécutés au printemps et en été au titre de l'entretien.

3.19.5. - Période de plantation

Les arbres et les arbustes caducs seront plantés du 1er novembre au 15 avril, sauf par temps de gelée ou si le sol est rendu trop boueux par les pluies, le dégel ou la neige.

Des plantations en dehors de ces époques pourront être acceptées par le maître d'œuvre, mais toujours sous la responsabilité entière de l'entrepreneur et seulement en fonction d'objectifs définis.

3.19.6. - Tuteurs - contrefiches

Les tuteurs utilisés auront 3,50 m de longueur minimum pour les arbres tiges et 2,50 m pour tuteurs et contrefiches des petits conifères. Ils seront affûtés par le pied et légèrement carbonisés dans la zone où ils devront être enterrés. Leur diamètre sera de 12 cm minimum à la base pour les arbres tiges et de 4 cm minimum pour les baliveaux, ils seront en pin écorcé, calibré, traité par injection en autoclave classe de traitement 4 au sens de la norme.

En complément, l'entrepreneur prendra soin de poser les tuteurs du côté des vents dominants. Dans le cas de plantation d'alignement rendant cette disposition impossible, ou dans les zones de turbulences, on évitera les frottements de l'arbre contre le tuteur par addition de tampons entre arbres et tuteur. La tête des tuteurs, surtout dans les alignements sera sciée de façon à présenter un aspect général homogène. L'entrepreneur les remplacera ainsi que les colliers toutes les fois que leur remplacement s'imposera.

Au moment de la plantation, le tuteur et l'arbre seront fixés l'un à l'autre par une attache lâche.

Après plombage et tassement, cette attache sera remplacée par trois colliers spéciaux en matière non blessante.

Les arbres que l'action du vent ou le tassement des terres auraient déviés de leur position primitive, seront redressés.

Les persistants ou conifères de taille moyenne en motte seront assurés à l'aide de contrefiches, tuteurs inclinés enfoncés en sol à l'extérieur de la motte, dans le sens opposé aux vents dominants, attachés aux 2/3 de la hauteur de la plante.

Les grands sujets seront haubanés, par trois câbles dont les bases seront implantées en triangles et les sommets réunis à un collier garni d'un tampon protecteur. Ce collier sera serré sur le tronc du sujet au 2/3 de sa hauteur. L'un des câbles devra être placé dans la direction des vents dominants. Les haubans devront être retendus en cours de saison.

L'entreprise sera tenue de redresser les arbres que l'action du vent ou le tassement des terres aura fait dévier de leur position primitive.

Le système de tuteurage pour les gros sujets à partir de 20/25 ou les arbres tiges plantés dans le domaine public sera du type : Quadripode constitué de 4 tuteurs en pin traité de diamètre 12 cm, la rigidité de l'ensemble sera assurée par deux cadres horizontaux réalisés en serai rond de 12 cm de diamètre, assemblage par tire fonds cadmiés et maintien par deux colliers.

3.19.7. - Amendements

Les apports d'amendement et d'engrais nécessaires sont effectués par l'entrepreneur à ses frais pour obtenir un milieu de culture apte à la croissance des végétaux. Il fera faire les analyses à ses frais par un laboratoire agréé du maître d'œuvre.

Les apports d'amendements et d'engrais prescrits par le laboratoire seront réalisés suivant les doses indiquées, conformément aux règles de l'agronomie et en particulier pour les engrais l'entrepreneur veillera à éviter le contact direct avec les racines et à bien répartir les doses.

En tout état de cause, pour l'ensemble des plantations et des engazonnements l'entrepreneur prévoira d'apporter au minimum les amendements et engrais suivants :

- Engrais du type NITROPHOSKA permanent » à raison de 50 gr/m² pour les pelouses et massifs plantés et de 2 kg par unité pour les arbres tiges.
- Fumure organique de type fumier desséché à raison de 1 kg par m² pour massifs plantés et de 2 kg par unité pour les arbres tiges.

L'entreprise approvisionnera le chantier en début de travaux des quantités prévues en fumure, engrais et conditionneur de sols.

Le maître d'œuvre fera inopinément procéder, aux frais de l'entreprise, à des analyses de la terre des trous de plantation ou des massifs, par un laboratoire pour vérifier si les proportions de fumure et d'amendement ont été exécutées conformément aux prescriptions.