

Construction de 12 logements (clos des Vignes)

Rue des vignes

57155 Marly



MAITRE D'OUVRAGE



Le Nid
LE NID
26 Boulevard du 21ème RA
54000 Nancy

ARCHITECTE :
ARTECH ARCHITECTES
4 rue Henry Maret
57000 Metz



ECONOMISTE DE LA CONSTRUCTION :
BURO 3
6 rue du Pont Moreau
57000 Metz



BE STRUCTURE :
QUB STRUCTURE
6 rue hautes rives
57070 Metz



STRUCTURE

VRD :
LOLLIER INGENIERIE
3 rue des Charpentiers
57070 Metz



LOT 14 - VRD

CCTP

Dossier	M209
Date	01/10/2024
Phase	DCE
Indice	00

Sommaire

TRAVAUX PRELIMINAIRES.....	12
Travaux préparatoires.....	14
TERRASSEMENTS.....	15
Terrassements.....	21
Grave non traitée (GNT).....	22
AMENAGEMENTS DE SURFACE.....	22
Revêtements et délimitations.....	22
Enrobés.....	22
Produits en béton manufacturé.....	26
Mise à niveau de tampons - de chambres - bouches à clés.....	30
ASSAINISSEMENT.....	30
Eaux Pluviales.....	36
Regards.....	36
Canalisations.....	37
Avaloirs et caniveaux grille.....	37
Tranchées drainantes.....	37
Drainage périphérique.....	38
Drain de diffusion dans structure drainante sur domaine public.....	39
Raccordement trop plein de massif drainant sur Rue des Vignes.....	39
Eaux Usées.....	39
Canalisations.....	39
EAU POTABLE.....	39
Réalisation de tranchée.....	42
Fourreaux.....	42
RESEAUX SECS.....	42
Réalisation de tranchée.....	44
Tranchées pour pose réseau de distribution.....	44
Infrastructure Électrique.....	44
Infrastructure Télécommunications.....	44
Fourreaux.....	44
CONTROLES - ESSAIS ET D.O.E.....	44
Essais de portance à la plaque.....	46
DOE et récolements.....	46
MOBILIERS.....	46
Mobiliers de voirie.....	47
ESPACES VERTS.....	47
Espaces verts	57
Terrassement des fouilles de plantation.....	57
Fourniture et plantations des végétaux.....	57
Réalisation des semis.....	58
Garantie de reprise et d'entretien des plantations	59
Parachèvement 1 an de l'ensemble des plantations.....	59
Confortement 1 an de l'ensemble des plantations.....	59

GENERALITES

Objet du marché

Ces documents concernent l'opération suivante :

Construction de 12 logements (clos des Vignes)

Adresse de l'opération :

**Rue des vignes
57155 Marly**

Le présent document " **LOT 14 - VRD**" a pour objet de définir les modalités du :
LOT 14 - VRD

Organigramme

- Maître d'Ouvrage :

**LE NID
26 Boulevard du 21ème RA
54000 Nancy**

- Architecte mandataire :

**ARTECH ARCHITECTES
4 rue Henry Maret
57000 Metz**

- Économiste :

**BURO 3
6 rue Pont Moreau
57000 Metz**

- BE Structure :

**QUB CONSEIL
6 rue hautes rives
57070 Metz**

- BE VRD :

**LOLLIER INGENIERIE
3 rue des charpentiers
57070 Metz**

Description des lots / limite de prestations

Allotissement

LOT 14 - VRD

Limite de prestations

Réceptions inter-entreprises des plates-formes et des fonds de formes :

L'entrepreneur du présent lot devra provoquer une réunion de réception de ses travaux avec les autres lots afin de vérifier conjointement l'intégralité des ouvrages réalisés aussi bien de manière visuelle qu'en planimétrie et en altimétrie. Cette réception s'effectuera sur la totalité des voies, placette, trottoirs, parc, etc... Un procès-verbal sera établi après cette réception et devra comporter au moins la date de réception, la désignation des zones réceptionnées accompagné d'un schéma graphique si nécessaire et les particularités techniques de réception (moyens mis en œuvre). La réception pourra se dérouler en plusieurs tronçons si l'activité du chantier le demandait, ces tronçons devront alors être parfaitement désignés et reconnus par l'ensemble des intervenants. Le procès-verbal une fois accepté et contresigné par les entreprises permettra la mise à disposition des ouvrages aux autres lots.

Le Maître d'œuvre devra recevoir une copie des procès-verbaux de réception et donnera son accord de principe sur la transmission des ouvrages réalisés. En aucune manière, ces réceptions et les corrections qui auront été décidées, ne devront affecter le planning des travaux. Dans le cas contraire, il sera fait application des pénalités de retard prévues au CCAP.

Les autres lots qui disposeront des travaux réalisés par le présent lot devront effectuer une réunion de remise d'ouvrage **après exécution de leur propre travaux**. L'ensemble devra être rendu à l'identique du procès-verbal initial de réception signé entre les entrepreneurs. Le maître d'œuvre restera seul juge en cas de litige entre les entreprises.

Pénétrations des réseaux en sous-sol ou vide-sanitaire

Les corps d'états techniques intérieurs et le Gros-Œuvres feront la synthèse avec l'entreprise pour définir en x,y,z la position des pénétrations. Tous les collecteurs, fourreaux, tuyaux, qui sont posés par la présente entreprise intégreront le raccordement sur les attentes du bâtiments et cas échéant la pénétration de 1m dans la réservation.

Les réservations sont à formuler par l'entreprise aux lots concernés mais ne sont pas à la charge du présent lot.

Travaux réalisés par les concessionnaires et les gestionnaires

L'entrepreneur prendra contact avec les concessionnaires et les gestionnaires préalablement à tous travaux de réseaux afin définir les modalités de suivi des travaux et de réception des ouvrages.

Assainissement

Dans le cadre des travaux du présent lot, l'intégralité des travaux est réalisé par l'Entrepreneur et notamment le raccordement des réseaux EP et EU sur les réseaux et ouvrages existants.

AEP

Dans le cadre des travaux du présent lot, l'intégralité des travaux est réalisé par l'Entrepreneur (fourreaux et canalisation).

Télécommunication

Dans le cadre des travaux du présent lot, l'intégralité des travaux est réalisé par l'Entrepreneur et notamment le raccordement du réseau sur les conduites et les ouvrages existants. (hors câbles)

Électricité

Dans le cadre des travaux du présent lot, l'intégralité des travaux est réalisé par l'Entrepreneur et notamment le raccordement du réseau sur les conduites et les ouvrages existants. (hors câbles)

Descriptions des travaux

Spécificités des travaux

- Travaux préliminaires

Les travaux préliminaires intègrent, les installations de chantier, etc...

- Travaux de terrassement

Les travaux de terrassement correspondent à la mise en place de structure en GNT pour les bâtiments, avec une surlargeur de 1 m, une structure GNT partielle pour les accès piétons et véhicules.

- Travaux de voirie et aménagement de surface

Les travaux de voiries correspondent à la mise en œuvre des délimitations et des revêtements et des espaces verts.

En phase provisoire : Les accès et les stationnements seront provisoirement remblayés en GNT.

En phase définitive : Les délimitations et caniveaux seront mis en place. complément de la structure et réalisation des revêtements définitifs. pose des clôtures. réalisation des espaces verts.

- Travaux d'assainissement

Les travaux d'assainissement correspondent à la mise en place d'un réseau séparatif EU / EP et des dispositifs de rétention/infiltration.

Les tampons des regards seront posés aux cotes de niveau de la voirie finie.

- Travaux d'eau potable

Les travaux d'eau potable correspondent à la mise en place de branchements.

- Travaux de réseaux secs

Les travaux de réseaux secs correspondent à la mise en place :

- de branchements de télécommunication (génie civil)
- de branchements BT (génie civil)

- Contrôles / essais / DOE

Les travaux de contrôles, d'essais et de DOE correspondent à l'ensemble des prestations pour vérification de la bonne exécution des travaux et à la compilation de l'ensemble de ces éléments.

Liste des plans

Les travaux à exécuter figurent sur les plans définis ci-dessous :

- 01_Plan de voirie et réseaux au 1/150
- 02_Plan d'assainissement au 1/150

Constitutions et revêtements

Sur l'ensemble du projet d'aménagement du présent CCTP, l'entrepreneur prendra connaissance des différentes structures et revêtement projeté, que cela rentre dans le cadre de ses travaux ou non. En cas d'intervention sur des travaux de terrassement ou de voirie déjà réalisés, l'entrepreneur prendra toutes les dispositions nécessaires pour garantir la pérennité des ouvrages qui lui sont confiés et restituera à l'identique les plate-formes.

Toutes les épaisseurs mentionnées dans le présent article sont données minimales après compactage.

La structure à mettre en œuvre sous **les accès piétons et véhicules** :

- Couche de roulement : Enrobé SE 0/6 sur 4 cm,
- Couche de base : GNT 3 0/31.5 sur 10 cm,
- Couche de forme : GNT 1 0/80 sur 50 cm,
- Fond de forme : Recompactage et stabilisation à la chaux ou cloutage bloqué (20 MPa minimum)
- Remblais/Purges (si nécessaire) : Remblais avec déblais réutilisables ou GNT 1 0/60 sur épaisseurs variables.

La structure à mettre en œuvre sous **les terrasses en dalles béton** :

- Revêtement : Dalles béton épaisseur 5 cm,
- Lit de sable : Sable 0/6 sur 5 cm,
- Couche de base : GNT 3 0/31.5 cm,
- Remblais/Purges (si nécessaire) : Remblais avec déblais réutilisables ou GNT 1 0/60 sur épaisseurs variables.

La structure à mettre en œuvre sous **les bâtiments** : livraison à -60 du niveau fini avec débord 1 m
- Couche de base : GNT 3 0/31.5 sur 15 cm,
- Remblais/Purges (si nécessaire) : Remblais avec déblais réutilisables ou GNT 1 0/60 sur épaisseurs variables.

Contraintes particulières de chantier

L'entrepreneur tiendra compte dans son offre lors de l'élaboration de ses prix unitaires des différentes contraintes du projet d'aménagement. Aucune plus-value ne sera accordée du fait de travaux supplémentaires impliquant ces contraintes du fait qui sont imputés aux prix du marché.

Réalisation par phase

Les travaux seront exécutés en une ou plusieurs phases et par parties définies par le planning général des travaux et de l'opération. Le Maître d'œuvre se réserve le droit de modifier les étapes et délais partiels du planning sans que l'Entreprise prétende à un supplément de prix. Le contenu indicatif des phases est donné ci-après :

Phase 1 : Travaux préliminaires, travaux de terrassements, pose des réseaux, des ouvrages de rétention infiltration, réalisation partielle des structures.

Phase 2 : Mise en œuvre des revêtements et des bordurations définitifs, compléments de structures, travaux d'espaces verts, clôtures.

Quantités - Définition du forfait

Le marché est passé avec un montant global et forfaitaire. Les quantités sont données à titre indicatif. L'entrepreneur **doit** les vérifier avant signature du marché, et tenir compte dans ses prix unitaires, des variations qu'il aurait constatées.

Il ne pourra demander une plus value dans le cas où il s'apercevrait pendant l'exécution des travaux, d'une erreur de quantité.

Documents généraux

L'entrepreneur se conformera obligatoirement, lors de l'exécution des travaux, aux prescriptions définies dans les fascicules du Cahier des Clauses Techniques Générales (C.C.T.G.), applicables aux travaux de l'État (sauf dérogations dues aux prescriptions du présent C.C.T.P.)

Cahier des Clauses Techniques Générales Travaux (CCTG Travaux) - Liste non exhaustive des Fascicules du CCTG - Travaux - Mise à jour du 18/10/2021 :

Numéro Fascicule	Intitulé	Observations
Fascicule N°2	Terrassements Généraux	
Fascicule N°3	Liants hydrauliques	
Fascicule N°23	Fournitures de granulats employés à la construction et à l'entretien des chaussées	
Fascicule N°24	Fourniture de liants bitumineux pour la construction et l'entretien des chaussées	
Fascicule N°25	Exécution des assises de chaussées en matériaux non traités et traités aux liants hydrauliques	Approuvé en 2018
Fascicule N°26	Exécution des revêtements superficiels (enduits superficiels et matériaux bitumineux coulés à froid)	Approuvé en 2018
Fascicule N°27	Fabrication et mise en oeuvre des enrobés hydrocarbonés	Approuvé en 2018
Fascicule N°28	Exécution des chaussées en béton	
Fascicule N°29	Exécution des revêtements de voiries et espaces publics en produits modulaires	
Fascicule N°31	Bordures et caniveaux en pierre naturelle ou en béton et dispositifs de retenue en béton	
Fascicule N°32	Construction de trottoirs	
Fascicule N°34	Travaux forestiers de boisement	
Fascicule N°35	Aménagements paysagers, aires de sports et de loisirs de plein air	Approuvé en 2021
Fascicule N°36	Réseau d'éclairage public - Conception et réalisation	
Fascicule N°39	Travaux d'assainissement et de drainage des terres agricoles	
Fascicule N°64	Travaux de maçonnerie d'ouvrages de génie civil	
Fascicule N°65	Exécution des ouvrages de génie civil en béton	Approuvé en 2018
Fascicule N°68	Exécution des travaux géotechniques des ouvrages de génie civil	Approuvé en 2018
Fascicule N°69	Travaux en souterrain	
Fascicule N°70 (titre I)	Fourniture, pose et réhabilitation de canalisations d'eaux à écoulement à surface libre	Approuvé en 2021
Fascicule N°70 (titre II)	Ouvrages de recueil, de stockage, de restitution des eaux pluviales	Approuvé en 2021
Fascicule N°71	Fourniture, pose et réhabilitation de canalisations d'eaux à écoulement sous pression	Approuvé en 2021
Fascicule N°73	Équipement d'installations de pompage d'eaux claires destinées aux consommations humaines, agricoles et industrielles	Approuvé en 2021
Fascicule N°74	Construction des réservoirs en béton et réhabilitation des réservoirs en béton ou en maçonnerie	Approuvé en 2021
Fascicule N°75	Conception et exécution des installations de traitement des eaux destinées à la consommation humaine	
Fascicule N°78	Canalisations et ouvrages de transport et de distribution de chaleur ou de froid	
Fascicule N°81 (titre I)	Équipement d'installations de pompage pour réseaux d'évacuation et d'assainissement	Approuvé en 2021
Fascicule N°81 (titre II)	Conception et exécution d'installations d'épuration d'eaux usées	

Il se conformera d'autre part aux normes françaises et aux règles de l'art, ainsi qu'aux différentes prescriptions définies dans le présent cahier. L'entrepreneur respectera les règlements ou décrets parus au Journal Officiel ou tout nouveau texte officiel remplaçant ou modifiant un ou plusieurs fascicules du C.C.T.G., ainsi que les prescriptions imposées par les représentants locaux ou départementaux des services publics. La mise en œuvre devra respecter les prescriptions des fabricants ainsi que les indications des agréments du C.S.T.B., les normes en vigueur au moment des travaux et les DTUs.

Il devra respecter plus particulièrement les spécifications techniques et le cahier des charges de chaque concessionnaires ou services auxquels les ouvrages seront rétrocédés.

Il respectera enfin les spécifications techniques prévues (sans que cette liste soit limitative).

Le CCAG Travaux 2021 est entré en vigueur le 1er avril 2021 et a été modifié par un arrêté du 30 septembre 2021 publié au Journal officiel du 7 octobre 2021. La Direction des Affaires Juridiques de Bercy a publié sur son site un Guide d'utilisation des CCAG composé de fiches explicatives.

Mémoire technique

Le contenu du mémoire technique de l'entreprise rendu lors de la remise des offres est contractuel. L'entreprise aura la possibilité de varier par rapport au mémoire technique **uniquement sur validation du maître d'œuvre et architecte** et après accord des futurs services gestionnaires.

Conformités des pièces

L'entrepreneur devra signaler avant la signature du marché toute erreur ou omission relevée par lui tant dans les pièces écrites que dans les plans.

Passé ce délai, il ne pourra arguer d'aucune raison pour ne pas livrer, dans le cadre du marché convenu, l'ouvrage parfaitement achevé pour remplir les fonctions qui lui sont propres et ce, tant sur le plan technique qu'esthétique.

Travaux présentant des difficultés spéciales

Lorsque, en cours d'exécution, l'entrepreneur estimera qu'un travail présente des difficultés spéciales non prévues, il devra, sous peine de forclusion, **en présenter l'observation écrite au Maître d'œuvre dans un délai de cinq jours**, et demander la constatation contradictoire des quantités et nature d'ouvrage sur lesquelles porteraient ces difficultés, sans toutefois que cette constatation puisse préjuger à la suite qui sera donnée à l'observation de l'entrepreneur.

Programme d'exécution des travaux

L'entrepreneur fournira au Maître d'œuvre, 8 jours avant le début des travaux, le programme d'exécution des travaux, précisant notamment les matériels et méthodes qui seront utilisés, l'échelonnement dans le temps de l'utilisation de l'espace et le plan des installations de chantier.

L'entrepreneur titulaire de chaque lot devra se rapprocher des entreprises titulaires des autres lots pour assurer une coordination parfaite des travaux à réaliser et établir son planning en fonction des impératifs du chantier.

Un planning général d'intervention de tous les lots a été établi et joint au marché. L'entrepreneur devra avertir le Maître d'œuvre de toutes dérives prévisibles ou non par rapport au planning contractuel.

Coordinateur S.P.S.

Les prescriptions du coordinateur S.P.S seront prioritaires et les dispositions correspondantes sont considérées comme incluses dans les prix unitaires.

État du terrain avant travaux

Avant de remettre leurs offres, les entreprises doivent prendre connaissance du terrain afin de juger valablement de toutes sujétions et conditions de mise en œuvre qu'elles auront à exécuter.

Elles ne pourront, une fois l'offre remise, ne se prévaloir d'aucune modification dans les prix unitaires ou forfaitaires, par le fait du terrain, de l'accessibilité et des conditions d'exécution qu'ils pourraient entraîner.

L'entrepreneur ne sera pas admis à présenter des réclamations du fait que le tracé ou l'implantation des ouvrages existants l'oblige à prendre des mesures de protection sur quelque longueur ou profondeur qu'elles puissent s'étendre.

Toutes observations ou problèmes rencontrés devront être formulés par courrier au maître d'œuvre avant la remise des offres.

Si, pour la bonne tenue des ouvrages, il était nécessaire de procéder à des travaux complémentaires ou supplémentaires non prévus au présent marché, l'entrepreneur devra les exécuter suivant les instructions du maître d'œuvre.

Maintien des services publics

L'entrepreneur supportera toutes les conséquences de détériorations éventuelles provoquées par lui à des câbles aériens et à leurs supports ainsi qu'aux canalisations enterrées, quelque soient leurs natures.

Il appartiendra à l'entrepreneur d'aviser, dans le délai réglementaire, les représentants locaux des services publics intéressés, avant de commencer des travaux au voisinage des canalisations et de conduire les travaux en respectant les mesures particulières de sécurité prescrites par la réglementation en vigueur.

Demande d'arrêt de circulation

La demande d'arrêt de circulation est à la charge de l'entreprise. Elle prendra toute initiative, dans les délais adéquats pour ne pas retarder le chantier, pour réaliser et transmettre les déclarations de travaux et demandes d'arrêts de circulation auprès de la collectivité compétente, ainsi que les documents et plans nécessaires à la bonne compréhension des travaux par les services instructeurs et pour la mise en place de la signalisation réglementaire de chantier et de Police conformément aux règlements de voirie de la collectivité compétente.

L'entrepreneur devra réaliser et transmettre au Maître d'œuvre pour visa :

- Plan de signalisation de chantier et de déviation validé par les services concernés.
- Dossier d'exploitation validé par les services concernés.

Maintien de l'écoulement des eaux

L'entrepreneur doit conduire les travaux de manière à maintenir d'une façon convenable l'écoulement des eaux.

En cas de carence de l'entrepreneur, le Maître d'œuvre pourra prendre, aux frais de l'entrepreneur, après mise en demeure restée sans effet, les mesures nécessaires.

En cas d'extrême nécessité, ces mesures peuvent être prises sans mise en demeure préalable.

Autorisation au Feu

Les feux sont totalement interdits sur l'ensemble du site. Une attention toute particulière devra être portée sur ce point afin d'éviter tout départ de feux d'origine humaine ou d'engins mécaniques. L'entrepreneur ne devra en aucune manière brûler les végétaux en provenance du débroussaillage.

Dépôt et rangement des matériaux

Les matériaux livrés et enregistrés seront mis en dépôt aux emplacements désignés en accord avec le Maître d'œuvre.

L'entrepreneur ne pourra occuper la voie publique au-delà des limites qui lui auront été fixées.

Le lieu de mise en dépôt aura été nettoyé et nivelé par l'entrepreneur et à ses frais. Les matériaux seront disposés de telle sorte d'éviter toute ambiguïté entre les matériaux réceptionnés, refusés et ceux appartenant à d'autres entrepreneurs.

Le transport des matériaux sera fait de manière à ne pas dégrader les voies publiques et privées.

Tout dégât commis par l'Entrepreneur sera réparé par lui-même et à ses frais dans un délai défini en accord avec le Maître d'œuvre. Dans les cas de non-respect de ce délai et après mise en demeure, le Maître d'œuvre pourra faire réaliser les travaux de réfection par une entreprise de son choix, au frais de l'entrepreneur déficient.

Cette possibilité offerte au Maître d'œuvre n'enlève en rien la responsabilité de l'entrepreneur en cas d'accident.

Entretien des voies de circulation

Toutes les voies de circulation employées par l'entrepreneur pour l'exécution de ses travaux ou pour l'approvisionnement de ses matériaux devront rester propres.

Pour ce faire, l'entrepreneur prendra toutes les mesures qui s'imposent pour le nettoyage des camions ou l'entretien des voies.

Dans le cas extrême, il pourra être décidé, en accord avec le Maître d'œuvre, d'arrêter les travaux pendant une certaine période sans que cela puisse entraîner le versement d'indemnités à l'entrepreneur.

Propreté du chantier

L'entreprise est tenue d'assurer la propreté du chantier de manière à limiter au maximum les nuisances aux riverains.

En période sèche, un arrosage régulier sera réalisé pour éviter le soulèvement de poussière.

Le nettoyage et le ramassage devront être effectués journallement avec mise en dépôt dans une benne prévue à cet effet et à la charge de l'entrepreneur, soit avec évacuation en décharge.

Dans le cas où le constat serait fait d'un mauvais entretien du chantier, le Maître d'œuvre se réserve le droit, après mise en demeure sans effet au bout de 48 heures, de faire réaliser le nettoyage par une entreprise de son choix, aux frais de l'entrepreneur.

Propreté et protection des parcelles

L'entreprise est tenue d'assurer la propreté et la protection des parcelles pendant toute la durée du chantier. Le constat de l'état de propreté fera partie intégrale de la réception des ouvrages et pourra faire partie des réserves à lever.

Dans le cas où les divers intervenants se rejetteraient la responsabilité de la non propreté, le Maître d'œuvre fera faire le nettoyage au prorata de chaque intervenant.

La protection des parcelles concerne principalement la conservation du milieu naturel existant et la protection des arbres existants.

Les parcelles ne devront pas recevoir de stockage de matériaux ou matériel sans une approbation du Maître d'œuvre. Aucun travail de maintenance des engins ne sera permis dans ces emprises. Les arbres limitrophes aux travaux et situés sur les parcelles devront être particulièrement protégés.

Sécurité des riverains

L'entreprise doit prendre toutes dispositions pour assurer la protection des façades (vitres, enduits, maçonneries), pour signaler les ouvrages tels que fouilles, regards, etc. et maintenir les accès en toute sécurité pendant toute la durée du chantier.

Ces dispositions sont réputées incluses dans les prix unitaires du présent marché.

Encadrement du chantier et discipline

L'entrepreneur s'engage à mettre, en permanence sur le chantier, un chef de chantier dont la compétence et l'autorité lui permettent de prendre toutes décisions, en accord avec le Maître d'œuvre, afin d'assurer le bon déroulement de l'opération.

Dans le cas où le Maître d'œuvre jugerait le personnel d'encadrement incompetent, il en demanderait le remplacement à l'entrepreneur. Celui-ci devra alors demander l'agrément au Maître d'œuvre.

Hygiène et sécurité

Mesures générales

Conformément au cahier des clauses générales de la norme AFNOR P 03.001 paragraphe 09 et article II 1 et II 6 de l'annexe A, l'entrepreneur est tenu d'assurer les sécurités et hygiènes de son personnel ainsi que la sécurité publique. L'entrepreneur devra donc les sécurités particulières à ses travaux et conforme aux règlements en vigueur.

Il devra respecter, au cours de l'exécution de ses travaux, les sécurités installées par toute autre entreprise pour les protections de son personnel. Si les nécessités du travail ou toutes autres causes l'obligeaient à déposer provisoirement les protections, il deviendrait alors responsable des conséquences que pourraient entraîner cette dépose et devrait :

- prévoir les mesures nécessaires afin d'éviter tout accident,
- dès que possible, rétablir les sécurités en état.

En outre, l'entrepreneur devra prendre les mesures de protection et de sécurité suivant les prescriptions du décret n° 65-48 du 8/01/1965 modifié par le décret n° 95.608 du 6/05/95.

Mesures générales concernant la sécurité et l'hygiène

Les conditions de mise en œuvre et d'utilisation applicables aux équipements de travail et moyens de protection entrent dans le champ d'application de la nouvelle réglementation issue des directives européennes et l'entreprise est tenue de respecter les dispositions contenues dans le décret n° 93-41 du 11 janvier 1993 et ses arrêtés d'application des 5 mars et 4 juin 1993 soumettant certains équipements de travail à des vérifications générales périodiques et du 19 mars 1993 fixant la liste des équipements de protection individuelle qui doivent faire l'objet de vérifications générales périodiques.

Mesures particulières concernant la sécurité et la santé

Le chantier est soumis à la mise en place d'un plan général de coordination en matière de sécurité et de protection de la santé (PGCSPS).

Le plan particulier de sécurité et de santé devra être transmis par l'entreprise au coordonnateur dans les conditions prévues au décret 94-1159 du 26 décembre 1994 dans un délai de 30 jours après la notification de son marché.

Le plan particulier (PPSPS) prend en compte les obligations du plan général (PGCSPS) et précise notamment :

Les mesures prévues pour intégrer la sécurité à l'égard des principaux risques courus par le personnel tant dans les modes opératoires lors de leur définition que dans les différentes phases d'exécution des travaux ; il explicite en particulier, en fonction du procédé de construction et du matériel utilisé, les moyens de prévention concernant d'une part les chutes de personnel et de matériaux, d'autre part les circulations verticales et horizontales des engins.

Les mesures prévues pour les premiers secours aux accidentés et aux malades

Les mesures concourant à une bonne hygiène du travail et notamment, en complément du projet d'installation de chantier, la consistance et la qualité des locaux pour le personnel.

Le plan de sécurité et de santé est tenu à jour par l'entrepreneur qui en signale les modifications au coordinateur. Il est tenu constamment à la disposition de l'inspecteur du travail ainsi que ses mises à jour.

Il est conservé par l'entrepreneur pendant une durée de 5 ans à compter de la réception des travaux du dit marché.

Ces conditions s'imposent également aux sous-traitants et travailleurs indépendants dans les mêmes conditions. Il appartient aux entreprises titulaires de les répercuter.

NOTA :

Les dépenses afférentes à la sécurité, à la signalisation et à l'information des riverains, sont réputées être intégrées dans les prix unitaires du présent marché.

Fin des travaux, pré-réception, rétrocession

L'entreprise attributaire des travaux effectue toutes les démarches auprès du distributeur et des services de sécurité pour que toutes ses installations puissent être mises en service en temps utile. En particulier, il donne au maître d'ouvrage les éléments nécessaires à l'établissement du contrat de fourniture d'énergie. L'entreprise doit vérifier la conformité des ouvrages ou installation réalisée par les autres corps d'état dans la mesure où ils ont une incidence sur ses propres installations.

La réception des travaux de l'installation électrique sera assurée par un organisme agréé qui établira un rapport de vérification le cas échéant et éventuellement par les représentants des compagnies d'assurances. Toutes modifications qui seraient nécessaires pour mettre l'installation en conformité à la demande de l'un de ces organismes, seront à la charge exclusive de l'entreprise.

Lorsque les travaux de chaque phase seront achevés, une pré-réception sera effectuée en présence de l'entreprise, du maître d'œuvre et/ou du maître d'ouvrage. Une pré-réception sera donc organisée en fin de phase provisoire ainsi qu'en fin de phase définitive.

L'entreprise restera cependant responsable de ses travaux jusqu'à l'établissement des procès verbaux de réception définitifs et la rétrocession complète de l'espace public aux concessionnaires et futures gestionnaires. L'entreprise sera donc tenue de procéder à l'entretien et au maintien en état des espaces aménagés (ressablage éventuel des pavés, entretien des espaces verts, nettoyage, protection des émergences, ...) jusqu'à la rétrocession et l'intégrera dans ses prix.

SPECIFICATIONS TECHNIQUES GENERALES

Documents généraux

Les provenances, qualités, caractéristiques, types, dimensions, poids, modalités d'essais, de contrôle, de réception et de marquage des matériaux et produits utilisés doivent être conformes aux documents suivants :

- **Cahier des Prescriptions techniques édité par le CENTRE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE DU BATIMENT (CSTB)**
- **L'ensemble des normes françaises AFNOR et, entre autres, celles incluses dans le Recueil des Ensembles et Eléments Fabriqués (REEF) avec toutes mises à jour du mois précédent l'exécution des travaux.**
- **L'ensemble des pièces dites «Documents Techniques Unifiés» DTU.**

Sauf dispositions contraires, l'entrepreneur est réputé connaître ces normes et connaître parfaitement toutes les ressources des lieux d'extraction ou de production ainsi que les conditions d'exploitation et d'accès en toutes saisons.

Les lieux de provenance des divers matériaux et fournitures nécessaires à l'exécution des travaux seront choisis par l'entrepreneur et soumis à l'agrément du Maître d'œuvre et/ou l'architecte.

L'agrément n'engage en rien le Maître d'œuvre et/ou l'architecte quant à la qualité des fournitures, l'entreprise restant seule responsable.

Tous les documents remis par les fournisseurs et entrepreneurs devront être rédigés en français. Cette obligation porte également sur tous les documents techniques justifiant de la conformité d'un produit à une norme ou d'une marque de qualité non française dont l'équivalence est soumise à l'appréciation du Maître d'Ouvrage.

Document du concessionnaire

Les différents services spécialisés des concessionnaires (Eurométropole,...) ont édité plusieurs cahiers de prescriptions.

L'entreprise devra tenir compte de ces documents de référence pour l'ensemble de ses prestations, notamment en matière de structure de chaussée, de revêtements, de travaux de voirie, d'assainissement.

A ce sujet, il est formellement stipulé qu'en aucun cas, l'entrepreneur ne pourra opposer entre eux les différents documents constituant le CCTP ou les CCTPs avec les recommandations des services de l'Eurométropole).

En tout état de cause, il est précisé que dans le cas éventuel de divergences implicites ou explicites entre ces documents, la décision sera du ressort du Maître d'Œuvre.

Nature - provenance et qualité des matériaux et des fournitures

Fourniture des matériaux

Font parties de l'entreprise, toutes les fournitures de matériaux nécessaires à la réalisation des travaux.

Indépendamment des dispositions particulières imposées par le présent cahier, les matériaux devront satisfaire aux prescriptions générales édictées à la fois par les normes françaises régulièrement homologuées et par le cahier des clauses techniques générales (C.C.T.G.) applicables aux marchés de travaux passés au nom de l'état ou des collectivités locales.

Approvisionnement du chantier

Dépôt et rangement du matériel

Les matériaux seront livrés et, éventuellement, stockés aux points et endroits désignés en accord avec le maître d'œuvre ou son représentant dûment qualifié.

Les transports seront faits de manière à ne pas dégrader les trottoirs ou routes ou formes déjà établies. Si des dégradations sont commises, elles devront être réparées sans retard par l'entrepreneur ou à ses frais par un autre entrepreneur, suivant le cas. Si les matériaux ne sont pas immédiatement retroussés ou si des dégradations ne sont pas immédiatement réparées dans le délai prescrit par le maître d'œuvre, le fait sera constaté par un procès-verbal et le dommage sera réparé d'office aux frais de l'entrepreneur sans préjudice de la responsabilité de ce dernier en cas d'accident.

Examen et réception des produits en vrac, préfabriqués ou manufactures

Tous les matériaux à employer dans l'exécution des travaux et fournis par l'entrepreneur seront sujets à vérification et aucun d'eux ne pourra être mis en œuvre sans avoir été préalablement vérifié et reçu l'accord du maître d'œuvre et/ou l'architecte qui s'assurera notamment si les matériaux approvisionnés, sur le chantier, remplissent les conditions de dimensions et de qualités exigées.

Toute réception pourra faire l'objet d'un procès-verbal indiquant les réserves faites ou les charges imposées à l'entrepreneur. Une expédition en sera remise ou notifiée à l'entrepreneur qui perdra tout droit de réclamation s'il n'a pas présenté ses observations dans les trois jours qui suivront la notification du procès-verbal.

L'entrepreneur pourra être tenu et à ses frais, de démolir tous les ouvrages qui auraient été construits avec des matériaux qui n'auraient pas été vérifiés et reçus préalablement à leur mise en œuvre ou dont la qualité ou les dimensions ne pourraient être constatées après l'emploi.

Les matériaux qui auraient été reçus sans être employés seront rangés sur place, aux frais de l'entrepreneur.

Les réceptions auront lieu sur le chantier ou sur les lieux de dépôts agréés pour les approvisionnements.

Il appartiendra à l'entrepreneur d'apporter la preuve que les matériaux sujets à essais ont bien été soumis à ces essais.

Les frais de main d'œuvre, fournitures et outillages nécessaires aux vérifications et aux preuves sont à la charge des entreprises.

Il ne sera tenu compte dans le règlement des travaux, de quantités supérieures ou de fabrications spéciales, qui auraient été fournies sans ordre de service.

Conservation des matériaux

L'entrepreneur sera responsable jusqu'à leur emploi, de la conservation des matériaux approvisionnés par lui.

Enlèvement des matériaux refusés

Le maître d'œuvre et/ou l'architecte pourra à tout moment, exiger la preuve de la provenance des matériaux proposés et éventuellement refuser les matériaux ne remplissant pas les conditions de dimensions et de qualités exigées.

Les matériaux refusés devront être transportés en dehors de l'emprise du chantier par l'entrepreneur et à ses frais, dans les délais fixés par le maître d'œuvre.

Matériaux récupérables

Les matériaux provenant de la démolition d'ouvrages existants, resteront sans exception, propriété du maître d'ouvrage et, s'il le désire, seront mis de côté avec soin, après triage, criblage et décrochage en vue de leurs réemplois éventuels, après reconnaissance et instruction du maître d'œuvre ou de son représentant dûment qualifié.

Les matériaux que le maître d'ouvrage ne voudra pas conserver seront évacués aux frais de l'entreprise.

Fiches Techniques - Échantillons - Prototypes

Les entreprises sont tenues de soumettre à l'agrément du maître d'œuvre en temps utile afin de respecter le délai d'exécution les fiches techniques et les échantillons des matériels ou des matériaux qu'ils proposeront de mettre en œuvre. La documentation jointe devra comprendre les avis techniques se rapportant à ces matériaux et les divers procès-verbaux d'agrément.

Elles seront tenues également de réaliser dans le 1er mois tous les prototypes complets et échantillons posés sur le chantier demandés par le maître d'œuvre et/ou l'architecte. Ceux - ci seront modifiés jusqu'à complète approbation avant de pouvoir entamer la réalisation de leur marché.

Laboratoire

Tous les essais prévus au présent C.C.T.P. seront effectués suivant les modalités définies par les normes en vigueur.

Au frais de l'entrepreneur

En ce qui concerne :

- les essais préliminaires,
- les essais de contrôle de fourniture et de fabrication,
- les essais de contrôle d'exécution des travaux et de mise en œuvre des matériaux.

Aux frais du Maître d'ouvrage

La direction des travaux se réserve la faculté d'effectuer le nombre d'essais désirés, dans les zones voulues par elle.

En cas de contestation, le titulaire du marché pourra demander une expertise à un laboratoire indépendant, à ses frais. Dans ce cas, ce sont les résultats obtenus par ce laboratoire sur des échantillons pris contradictoirement entre les représentants de la direction des travaux et ceux du titulaire du marché qui sont déterminants pour le litige.

Au cas où les résultats obtenus lors des prélèvements, études et essais se révéleraient non conformes à ceux prescrits, l'entrepreneur serait tenu d'apporter à ses frais les rectifications ou remplacements que lui indiquera la direction des travaux.

Références

Les normes énumérées seront considérées comme conformes à la norme française ou à son équivalent.

Pour toutes les définitions sur la qualité des fournitures, les modalités d'exécution des travaux et pour tous les contrôles non prévus au présent C.C.T.P., il sera fait référence aux différents textes, documents, "directives" et "recommandations" parus au Journal Officiel de la République Française ou publiés par le Ministère des Transports, la Direction des Routes et de la Circulation Routière, le Service d'Etudes Techniques des Routes et Autoroutes (S.E.T.R.A.) et le laboratoire Central des Ponts et Chaussées (L.C.P.C.) ou insérés dans le Recueil des Normes Françaises (AFNOR).

Tous travaux et fournitures non conformes à ces textes, qui définissent les règles de l'art, pourront être refusés.

1

TRAVAUX PRELIMINAIRES

Spécifications techniques

Dispositions générales

Travaux à proximité de réseaux

Les travaux seront conduits de manière à ne pas détériorer les canalisations, branchements, protections et ouvrages divers (réseaux de télé-communication, réseaux de distribution ou d'évacuation d'eau, pipe-line de combustibles liquides ou gazeux, câbles électriques, etc.). Les moyens seront donc adaptés en fonction de la proximité des réseaux existants.

L'entrepreneur supportera seul les charges qui résulteraient éventuellement des dispositions de chaque concessionnaire, et ne sera en aucun cas indemnisé par la maîtrise d'ouvrage, quelles que soient la nature et l'importance des sujétions.

De même, l'entrepreneur devra supporter toutes les conséquences dommageables des détériorations causées aux divers ouvrages et aux incidents qui pourraient en résulter.

L'entrepreneur ne pourra demander aucun dédommagement pour préjudice ou retard dû à la présence de réseau sauf pour le cas explicité ci-dessous dans le paragraphe Constat contradictoire.

Concessionnaires et gestionnaires d'ouvrage

L'entrepreneur adressera une D.I.C.T. à chaque concessionnaire, 15 jours minimum avant le début de ses travaux. Il est demandé à l'entrepreneur de faire ses demandes tronçon par tronçon, de manière à les répartir sur la durée des travaux.

Avant tout commencement des travaux, l'entrepreneur devra prendre contact avec les différents concessionnaires de réseaux.

Sont considérés inclus dans le présent Marché les éventuelles démolitions et remise en état des branchements d'eaux usées et pluviales, de réseaux secs, de bâtiments qui seraient endommagés dans le cadre des travaux.

Reconnaissance des occupations du sous-sol

L'entrepreneur sera tenu de se mettre en rapport avec les divers organismes pouvant donner des informations sur la position, en altimétrie et en planimétrie, et la nature des ouvrages qui peuvent se situer en sous-sol. Avant l'ouverture de toute fouille, il devra à ses frais, faire des reconnaissances du sous-sol pour vérifier la position exacte des réseaux souterrains signalés sur les plans du dossier marché et par les organismes contactés.

Il restera tenu d'informer les utilisateurs des ouvrages souterrains, 15 jours avant le commencement des travaux qui lui sont confiés, de manière à obtenir les autorisations et directives nécessaires à la protection des réseaux et assurer la sécurité.

Les travaux seront conduits de manière à ne pas détériorer les canalisations, branchements, protections et ouvrages divers (réseaux de télé-communication, réseaux de distribution ou d'évacuation d'eau, pipe-line de combustibles liquides ou gazeux, câbles électriques, etc.). Les moyens seront donc adaptés en fonction de la proximité des réseaux existants.

Il supportera seul les charges qui résulteraient éventuellement des dispositions de chaque concessionnaire, et ne sera en aucun cas fondé à demander au Maître d'Ouvrage une indemnité quelconque, quelles que soient la nature et l'importance des sujétions qui pourraient ainsi le frapper.

De même, l'entrepreneur devra supporter toutes les conséquences dommageables des détériorations causées aux divers ouvrages et aux incidents qui pourraient en résulter.

Les terrassements effectués à l'aide d'engins mécaniques seront arrêtés à quelques décimètres des tuyaux, câbles, bouches, regards, etc. pour être achevés à la main.

L'entrepreneur ne pourra demander aucun dédommagement pour préjudice ou retard dû à la présence de réseau, ou du fait des préconisations des concessionnaires.

Investigations complémentaires (I.C.)

Pour les réseaux sensibles, lorsque la réponse de l'exploitant à la DICT n'est pas en totalité de classe A, des investigations complémentaires seront réalisées.

Les I.C seront menées par l'entreprise si elle dispose de la qualification requise ou par un prestataire qualifié de son choix.

Géolocalisation de réseaux

L'Entrepreneur doit réaliser le repérage des réseaux par un procédé non intrusif jusqu'à une profondeur pouvant atteindre 2 m et prévoira notamment le relevé de chaque réseau en X, Y et Z avec une précision de classe A en référence à la norme NF S70-003-1, la fourniture des repérages au format informatique dwg, superposés au fond de plan fourni par le maître d'œuvre, la remise d'un exemplaire papier à l'échelle 1/200e du plan de localisation du réseau repéré avec les croquis associés

Sondages

Les travaux de sondage sont à réaliser dès le début de la période de préparation des travaux sur différents points du tracé pouvant présenter des difficultés particulières, notamment en ce qui concerne l'emplacement des réseaux existants et leur profondeur.

Après réception des DICT et piquetage des réseaux sur site, des investigations seront menées sur les réseaux sensibles n'étant pas en classe A.

Au cours de sa période de préparation de travaux, l'entrepreneur aura réalisé les DICT nécessaires et s'assurera d'obtenir l'ensemble des autorisations nécessaires. Sont compris la mise en sécurité de la zone et les dispositions de circulation à prendre.

L'ouverture se fera manuellement ou à l'aspiratrice une fois les enrobés démolis. La fouille sera réalisée jusqu'à 50 cm en-dessous de la cote prévue de la génératrice inférieure du réseau de chaleur. Un enrobé provisoire ou définitif sera mis en place avant réouverture à la circulation. Un relevé géomètre sera réalisé et un plan côté établi au 1/50ème. L'ensemble de ces documents fera partie intégrante du DOE de l'opération.

Ils seront réalisés selon la méthodologie suivante :

- barriérage ponctuel de la zone de sondage
- sciage des revêtements ou démontage le cas échéant de matériaux modulaires et leur stockage éventuel sur décision du maître d'œuvre en vue de leur réemploi
- démolitions des fondations et enrobés
- terrassement par des moyens adaptés liés à la présence de réseaux
- mise à nu des réseaux en vue de leur relevé
- relevé de chaque réseau en X, Y, Z et profondeur
- recouvrement des réseaux avant remblaiement par 10cm de sable
- rétablissement des filets avertisseurs
- remblaiement de tranchée

- réfection du revêtement si nécessaire
- remise d'un exemplaire papier et informatique du plan de localisation des ouvrages

Résultat des investigations complémentaires

A l'issue des I.C un dossier sera remis à la maîtrise d'ouvrage, il comprendra :

- Une retranscription des données en PDF
 - Un fichier au format DWG dans le système géodésique RGF 93 avec une projection Lambert 93 ou CC ou dans le référentiel du projet.
- Un tableau de coordonnées GPS (x, y, z, p) dans un tableau XLS. Les points sont numérotés et reportés sur les plans (ex. pour l'éclairage public : 122, 121) et indiquent la position des réseaux
Le coût des I.C sera supporté par la maîtrise d'ouvrage sur la base des postes du marché.

Marquage et piquetage des réseaux

Marquage piquetage initial

L'entreprise réalisera ou fera réaliser, aux frais de la maîtrise d'ouvrage via les positions spécifiques du DQE ou de la DPGF le marquage et piquetage des réseaux y compris des branchements, des ouvrages souterrains

Il devra être réalisé pour tout élément souterrain situé dans la zone d'intervention augmentée de 2 mètres en planimétrie et concernera les réseaux et leurs branchements, la localisation des points singuliers, tels que les affleurements, les changements de direction, les ouvrages volumineux etc....

A l'issue du marquage piquetage initial, un PV sera signé entre l'entreprise et la maîtrise d'ouvrage (ou son représentant).

Modalités d'exécution du marquage piquetage

Il sera effectué avec la précision maximale des données disponibles à partir des réponses aux DT, aux DICT, le cas échéant à partir des résultats d'investigations complémentaires ayant eu lieu et suivant les recommandations particulières fournies par les gestionnaires de réseaux

La matérialisation du tracé de chaque réseau sera effectuée par l'implantation de l'axe du réseau dans le code couleur approprié en indiquant au sol dans l'ordre suivant :

- la classe de précision A, B ou C
- la largeur d'emprise de l'ouvrage en millimètres (précédée du symbole \varnothing pour les conduites)
- la nature du réseau
- la couverture en mètres (ex: en couleur jaune A_ø200_GAZ_0,80)

Maintien du marquage piquetage

Le titulaire du marché aura à sa charge le maintien du marquage piquetage (réalisé par ses soins ou par le concessionnaire) pour les besoins du chantier et en vue de la transmission éventuelle de l'emprise du chantier à une autre entreprise

Constat contradictoire relatif à un arrêt de travaux

Un constat contradictoire d'arrêt ou de sursis de travaux sera dressé consécutivement à la découverte d'un réseau sensible et non identifié ou au constat d'une erreur notable sur la localisation d'un réseau sensible susceptible d'entraîner un risque lors des travaux.

Après établissement du constat contradictoire entre le responsable du projet et l'entreprise, cette dernière pourra prétendre aux clauses d'immobilisation prévues au marché.

Piquetage général

L'ensemble du nivellement de la zone de chantier est rattaché à des repères de nivellement existant sur le chantier.

Ces points seront indiqués au mandataire lors de l'implantation générale du chantier.

L'implantation générale sera faite par l'entrepreneur avec des piquets bois ou métalliques.

L'entrepreneur aura à sa charge la mise en place de points intermédiaires nécessaires aux travaux. Ces points intermédiaires seront indiqués au maître d'œuvre pour ses opérations de contrôles de nivellement.

L'entrepreneur est tenu à veiller à la conservation des piquets durant les travaux. Il aura à sa charge la conservation des piquets et leur rétablissement si nécessaire.

Lorsque les travaux demandent l'intervention de plusieurs entrepreneurs, une réception des implantations sera effectuée entre eux. Ils se répartiront à l'amiable les frais de remise en place si nécessaire.

L'entrepreneur est tenu de compléter le piquetage général, et éventuellement le piquetage spécial, par autant de repères qu'il est nécessaire pour délimiter sur le terrain la hauteur et la position de ses ouvrages. Les piquets et repères placés au titre du piquetage complémentaires doivent pouvoir être distingués de ceux qui ont été placés au titre du piquetage général.

Ils seront rattachés en plan et en altitude aux mêmes repères que ceux du piquetage général (nivellement NGF).

Dans le cas où des piquets ou repères auraient été enlevés, le Maître d'œuvre demandera, soit leur rétablissement à leur emplacement primitif, soit leurs remplacements en tout autres points, s'il le juge nécessaire pour la vérification des travaux et leur réception provisoire. Il en sera de même pour les stations d'implantations qui seront protégées pendant toute la durée des travaux.

Dans le cas d'une voie (ou d'un ouvrage assimilable à une voie, et sauf indications contraires, l'axe du tracé et le profil en long seront piquetés.

Des points seront implantés:

- aux extrémités de chaque alignement, courbe, pente et rampe;
- au sommet de chaque courbe, dans la mesure où les dispositions du terrain le permettent;
- à l'intersection de l'axe du tracé et de chacun des profils en travers déterminants, ayant servi de base au calcul des terrassements;
- si cela est jugé nécessaire, en des points intermédiaires.

Le géomètre de l'entreprise pourra être sollicité à tout moment du chantier sur demande du Maître d'Œuvre. L'entreprise ne pourra prétendre à aucune rémunération supplémentaire pour ces mobilisations.

Constat d'huissier

En cas de travaux à proximité directe de propriété riveraine ou d'ouvrages sensibles, l'entrepreneur aura à sa charge un constat d'huissier qu'il fera réaliser avant toute intervention. Ce constat devra plus particulièrement faire le constat de l'état des propriétés riveraines (mur, clôtures, habitations existantes, etc.), des ouvrages à proximité direct (poteaux, candélabre, regard, signalisation, ...).

Reconnaissance de l'état des lieux

Une réunion de travail groupant l'entrepreneur et le Maître d'œuvre se tiendra sur les lieux pour permettre de déterminer les dispositions de détails à adopter.

A l'issue de cette réunion, un procès verbal signé des deux parties sera dressé.

L'entrepreneur prendra les lieux dans l'état où ils seront lors du début des travaux.

Circulation - Signalisation

Dix jours au moins avant le début des travaux, l'entrepreneur devra impérativement prendre contact avec les services municipaux et départementaux chargés de la circulation, afin que soient prises les mesures de police nécessaires en mentionnant, le cas échéant, le caractère mobile du chantier.

La sécurité des usagers de la voie devra être assurée. L'accès des piétons aux immeubles riverains sera assuré et maintenu en bon état pendant toute la durée des travaux, celui des garages et portes cochères devra être conservé en permanence par des moyens appropriés, sauf impossibilité reconnue par le Maître d'œuvre.

Dans ce dernier cas, l'entrepreneur devra aviser les riverains concernés afin que ces derniers puissent prendre les dispositions en conséquence (évacuation des véhicules, ramassage des ordures).

L'Entrepreneur doit prendre toutes les précautions et dispositions de sécurité pour éviter les accidents vis à vis des tiers et de son personnel. Durant toute la durée du chantier l'Entrepreneur doit prévoir la signalisation et la protection de ses ouvrages et de ses matériels.

Documents particuliers

Les installations de chantier

- Code du travail
- Documents du coordinateur SPS

Signalisation temporaire

L'entrepreneur prendra connaissance des différents documents particuliers au projet et est réputé connaître ces prescriptions.

Ci-après une liste non-exhaustive à laquelle l'entrepreneur peut se référer :

- Prescriptions des Arrêtés Municipaux pris par l'entrepreneur pour les besoins du chantier
- Instruction interministérielle sur la signalisation routière - Livre I - 8ème partie
- Signalisation temporaire et aux manuels du chef de chantier de la signalisation temporaire édition 2000 :
 - Volume 1 : manuel du chef de chantier - route bidirectionnelles (publication SETRA)
 - Volume 2 : manuel du chef de chantier - routes à chaussées séparées (publication SETRA)
 - Volume 3 : manuel du chef de chantier - milieu urbain (publication CERTU)
 - Volume 4 : les alternats - guide technique
 - Volume 5 : conception et mise en œuvre des déviations - guide technique

Travaux à proximité de réseaux

- Code de l'environnement : Art. L. 554-1 à L. 554-4 et Art. R. 554-1 à R. 554-39
- Arrêté du 27 décembre 2016
- Fascicules n° 1 & 2 & 3 du guide d'application de la réglementation anti-endommagement

Exécution des ouvrages

Signalisation temporaire

La signalisation devra être conforme à la huitième (8ème) partie signalisation temporaire du 15 juillet 1974 du livre de l'Instruction Interministérielle sur la signalisation routière. Les principes généraux de la signalisation temporaire s'appliquent en zone urbaine. Elle sera constituée de signaux et panneaux réglementaires de la gamme NORMALE

- Triangle de côté 1000mm
- Disque de diamètre 850mm
- Octogone de largeur 800mm
- Carré de côté nominal 700mm

Les panneaux seront rétro réfléchissants de classe 2 et d'un modèle agréé par le Ministère de l'Équipement. Les panneaux devront être stables, verticaux, implantés à 2,30 m au-dessus du sol.

De nuit, sur les zones faiblement éclairées, des signaux lumineux seront mis en place (type AK5 tri-flash prévus par la réglementation).

L'attention de l'entreprise est attirée à la qualité et à l'aspect des panneaux et dispositifs de balisage :

- ils ne devront être ni écornés, ni souillés (rouilles, éraflures, graffitis....),
- ils devront être parfaitement propres et lisibles

Lors des mises en place de circulations alternées, celle-ci sera à la charge de l'entreprise titulaire, ainsi que la fourniture, la pose et la maintenance des feux de chantier, durant toute la période des travaux.

1.1 Travaux préparatoires

1.1.1 Constat d'huissier

Réalisation d'un constat d'huissier sur l'ensemble de l'opération, en particulier les limites avec les riverains et les infrastructures existantes (clôture, réseaux, ...). Le constat sera communiqué à la maîtrise d'œuvre et au maître d'ouvrage.

1.1.2 Débroussaillage - dégagement d'emprise et nettoyage

Défrichage, débroussaillage, arrachage d'arbuste, à charger et à évacuer à un centre de recyclage au frais de l'entrepreneur, les travaux manuels si nécessaires et toutes sujétions.

Les travaux comprennent légalement le chargement, le transport et l'évacuation des matériaux non récupérables à une station de recyclage aux frais de l'entrepreneur. Les matériaux récupérables sont à déposer soigneusement, y compris le transport et le stockage à un endroit fixé par le maître d'ouvrage.

1.1.3 **Implantation générale de chantier**

Piquetage général en x, y, z et mise en place de piquets provisoires afin de délimiter les différentes zones de l'aménagement.

1.1.4 **Marquage et piquetage des réseaux initial**

Marquage / piquetage des tracés de réseaux existants conformément aux normes NF S 70-003 et NF P 98-332 (en particulier au code couleur). Il est effectué en tenant compte de l'incertitude liée à la classe de précision de positionnement des ouvrages concernés à partir des réponses aux DT, DICT, aux résultats des investigations complémentaires ayant eu lieu et aux recommandations particulières formulées par les gestionnaires de réseaux.

Maintien du marquage piquetage pendant la durée des travaux et à mesure de leurs avancements pour les besoins du chantier et en vue de la transmission éventuelle de l'emprise du chantier à une autre entreprise.

1.1.5 **Études d'exécution**

Ce prix rémunère au forfait, la réalisation des études d'exécution.

Il comprend :

- Les études proprement dites,
- Les notes de calcul nécessaires au chantier, dimensionnement des ouvrages d'infiltration suivant résultats des essais de perméabilité réalisés in situ, dimensionnement des canalisations,...
- Le nivellement du projet avec respect des normes PMR.
- Le complément de lever topographique et d'études de sol nécessaires au projet d'exécution,
- L'élaboration des plans d'exécution et schémas, les frais de tirage de plans couleurs, les frais de reprographie et tous les frais inhérents à ces études,
- L'établissement du PPSPS,
- L'établissement d'un planning détaillé d'intervention, de l'entreprise, y compris enchaînement des tâches,
- La participation aux réunions hebdomadaires, état de l'avancement des travaux, définition du programme de la semaine, recalage du planning travaux,
- Les essais d'autocontrôle de l'entreprise,
- L'organisation des opérations préalables à la réception.

1.1.6 **Installation de chantier**

Fourniture et mise en place de l'installation de chantier.

Il comprend :

La fourniture et la réalisation d'un plan d'installation de chantier

La mise en place des locaux à savoir : vestiaires, dépôt outils et petits matériels,

Un bungalow de chantier comprenant :

Une salle de réunion de chantier,

L'éclairage, le chauffage, un coffret de chantier conforme N.F.

Le réfectoire et vestiaire, équipé de tables, bancs

Un bloc sanitaire

La construction et l'entretien d'accès provisoires éventuels nécessaires durant la phase travaux et leur démontage (Piéton et véhicules quel que soit le gabarit et le tonnage)

Les frais de clôture et gardiennage (clôture de chantier type Heras interdisant l'accès au chantier)

La signalisation réglementaire de chantier

Le maintien du franchissement des fouilles par des automobiles ou des piétons.

Le nettoyage des voies,

L'aménagement de la zone de stockage et approvisionnement des matériaux,

Les bennes à gravats et l'enlèvement en fin de chantier de tous les matériaux en excédent et la remise en état des lieux,

L'approvisionnement des matériaux avec l'aménagement du terrain si nécessaire, l'amenée et le repli du matériel nécessaire à l'exécution des travaux,

L'épuisement des fouilles et terrassements,

La dépose et repose si nécessaire de tout mobilier, panneaux, bornes et autres matériel gênant l'évolution des travaux,

Le branchement aux réseaux divers,

Toutes sujétions liées au site proprement dit (relations, demandes auprès des gestionnaires de réseaux et concessionnaires),

L'obtention des arrêtés de circulation

La signalisation dynamique si nécessaire

D'une manière générale, l'application de toutes prescriptions du P.G.C.S.P.S. et P.P.S.P.S.,

La remise en état des lieux après repliement des installations de chantier.

L'écoulement des eaux dans les caniveaux et ouvrages existants devra être maintenu en permanence.

2

TERRASSEMENTS

Spécifications techniques

Documents Généraux & Particuliers

Document généraux

Terrassements Généraux - Fascicule 2 du CCTG

Voirie

Les critères de caractérisations et de classement des matériaux seront établis par rapport à « l'instruction Provisoire Relative aux granulats routiers » (circulaire du 26/12/1977) et à la Recommandation SETRA LCPC pour la réalisation des assises de chaussées en graves non traitées (mai 1974) et à son complément (décembre 1980) ou à la directive pour la réalisation des assises de chaussées en grave ciment (MAI 1969) et à son complément d'octobre 1978.

Dimensionnement des chaussées établi à partir des prescriptions du manuel de conception des chaussées neuves à faibles trafics LCPC juillet 1981.

Classification des matériaux :

Matériaux pour sous-couche : Référence CPC fascicule 23.

Matériaux de fondation et de couche de base : Référence CPC fascicule 23.

Béton bitumineux : Conforme à la directive SETRA pour la réalisation des couches de surface de chaussée en béton bitumineux Référence CPC fascicule 23.

Mode d'exécution des chaussées:

Corps de chaussée: Référence CPC fascicule 25

Enrobé dense et béton bitumineux : Mise en œuvre : Référence CPC fascicule 27

Prescriptions particulières du Service Gestionnaire

Documents particuliers

Rapport de sol

Le projet d'aménagement a fait l'objet d'une étude géotechnique G2-PRO.

Un exemplaire du rapport référencé RAPPORT G2PRO 24-0725-57-1-M MARLY du 29 août 2024 est joint à l'appel d'offre.

Les préconisations du rapport devront être strictement respectées (études d'exécution et travaux)

Perméabilité

La perméabilité prise en compte pour le dimensionnement des ouvrages d'infiltration à l'étude était de 1×10^{-6} m/s.

Les essais de perméabilité prévus dans ce marché permettront, dans le cadre de l'étude d'exécution, de confirmer l'hypothèse ou, le cas échéant, d'ajuster le dimensionnement de ces ouvrages.

L'infiltration à moins de 5 m des bâtiments est proscrite par l'étude de sol jointe au dossier de consultation.

Nature - provenance et qualité des matériaux et des fournitures

Cloutage et plate-forme de drainage

Les matériaux de cloutage des fonds de forme seront composés de matériaux roulés ou concassés de carrière, de granulométrie 100/200 mm, lavés et exempts de matières fines.

GNT 1 0/63 ou GRAVE TOUT VENANT pour couche de fondation

Les gravillons pour graves doivent appartenir à la catégorie E définie par la norme NF P 18.101.

Leur fabrication doit appartenir à la catégorie IV définie à la norme susvisée.

Les sables doivent appartenir à la catégorie b ou c définie par la norme susvisée.

Les matériaux pour grave tout - venant seront des graves alluvionnaires de nature silico - calcaire et proviendront du concassage et du criblage d'une grave naturelle. Les matériaux ne contiendront ni sulfate ni matières organiques, ils ne seront ni friables, ni gélifs.

- la densité sèche correspondant à l'optimum Proctor normal devra être au moins égale à 1,65,
- l'équivalent de sable mesuré avec la teneur en eau naturelle au piston devra être compris entre 20 et 50,
- l'indice de plasticité sera non mesurable,
- la teneur en eau naturelle au moment de l'emploi devra être au plus égale à celle de l'optimum Proctor normal.

Ces matériaux auront une granulométrie s'étalant entre 0 et 60 mm (ouverture des mailles du tamis).

	GNT 0/63	GNT 0/31.5	GNT 0/20
D (mm)	Min - Max	Min - Max	Min - Max
80	100 - 100		
63	85 - 99		
40	65 - 91	100 - 100	
31.5	56 - 86	85 - 99	100 - 100
20	43 - 76	62 - 90	85 - 99
10	29 - 62	40 - 70	55 - 82
6.3	22 - 53	31 - 60	42 - 70
4	17 - 46	25 - 52	32 - 60
2	12 - 36	18 - 43	22 - 49
0.5	6 - 22	10 - 27	11 - 30
0.2	4 - 16	6 - 18	7 - 20
0.08	2 - 12	4 - 10	4 - 10

GRAVE NON TRAITEE de type 3 et 4

Les granulats auront les spécificités suivantes:

- Forme des gravillons: le coefficient d'aplatissement sera de catégorie FI35.
- Pourcentage de grains semi-concassé et de grains entièrement roulés dans les gravillons: Catégorie requise (C90/3).
- Résistance à la fragmentation des gravillons: le coefficient Los Angeles sera de catégorie LA30.
- Résistance à l'usure des gravillons: Le coefficient Micro Deval sera de catégorie MDE25.
- Sensibilité au gel-dégel: la valeur de sensibilité au gel-dégel sera de catégorie F1 ou MS18.

Le mélange aura les spécificités suivantes:

- Objectif de compacité: la compacité COPM de la grave non traitée doit être supérieure ou égale à 82 %.
- Teneur en fines: la teneur maximale en fines sera de catégorie UF9, la teneur minimale en fine de catégorie LF4.
- Qualité des fines:
 - la valeur de l'équivalent de sable (SE) mesurée conformément à l'EN 933-8 est supérieure à 50.
 - la valeur de l'essai au bleu de méthylène (MB) mesurée conformément à l'EN 933-9 est inférieure à 2,0.
- Dimensions maximales: le refus de tamisage sera de catégorie OC90.

Le fuseau granulométrique de spécification sera de catégorie GA. Le fuseau de spécification imposé pour les différentes GNT est le suivant:

	GNT 0/20	GNT 0/14p
D (mm)	Min - Max	Min - Max
20	85 - 99	
14		85 - 99
10	55 - 82	64 - 90
6.3	42 - 70	45 - 72
4	32 - 60	33 - 61
2	22 - 49	23 - 50
0.5	11 - 30	11 - 30
0.2	7 - 20	7 - 19
0.08	4 - 10	4 - 10

Le fuseau de régularité défini par la norme NF P 18.101 doit se situer à l'intérieur du fuseau de référence. Il sera établi à partir de la courbe moyenne de fabrication en respectant les écarts suivants :

TAMIS	Ecart en %
D	+ ou - 2
4	+ ou - 2
0.08	+ ou - 1

Fabrication de la grave non traitée

- La grave non traitée sera obtenue par mélange d'au moins trois fractions granulométriques distinctes pour les graves de granulats naturels et au minimum de deux fractions granulométriques distinctes pour le matériaux recyclés.
- L'humidification sera réalisée en centrale de malaxage.
- L'entreprise doit soumettre la composition des graves à l'acceptation du maître d'œuvre, quinze jours au moins avant tout début de fabrication (voir annexe jointe au bordereau des prix).
- L'installation de reconstitution et de mélange est soumise à l'approbation du maître d'œuvre et doit être au moins de classe 2.

Utilisation des matériaux recyclés

- Les matériaux recyclés (granulats de bétons de ciment concassés mélangés avec ou sans enrobés, et matériaux de chaussées routières concassés dont D \leq 20 mm) pourront être utilisés en couches d'assise de chaussées dont la classe de trafic est inférieure ou égale à T2.
- Ces graves recyclées répondront impérativement aux caractéristiques demandées pour une grave de type B2-C1, avec cependant une valeur au bleu de méthylène MB (prEN 933-9) inférieure à 1,5 et une teneur en sulfates solubles dans l'eau inférieure à 0,2 (SSb $<$ 0,2).
- En caractéristiques particulières, la compacité des graves recyclés COPM (essai Proctor Modifié, NF P 98-231-1) devra être supérieure ou égale à 80 %.

Tranchées drainantes / Structures drainantes

Matériaux drainants - Grave calibrée

Les gravillons roulés sont des gravillons d'origine alluvionnaire donc de forme arrondie, dont la dimension sera à déterminer en fonction des caractéristiques recherchées.

En effet, ces matériaux seront utilisés pour le stockage et le drainage des eaux pluviales. **La porosité du mélange sera impérativement égal à un indice de vide à 35% approximativement.** En général, on entend par porosité le rapport du volume des vides au volume total. On peut aussi définir la porosité comme le volume de vide par unité de volume apparent.

Pour ces mêmes raisons, ces matériaux seront **impérativement lavés avant mise en œuvre en tranchée**, et un soin particulier sera apporté à leur stockage, à leur manutention et à leur mise en œuvre, afin de ne pas mettre en contact les matériaux poreux avec des éléments fins.

L'entrepreneur fournira au maître d'œuvre, pour validation et ceci avant toute livraison de matériaux, les documents techniques du mélange proposé, comprenant notamment la courbe granulométrique du mélange, les dimensions minimale et maximale de ces granulats, ainsi que ces caractéristiques intrinsèques.

La structure drainante est enrobé dans **un géotextile aiguilleté non tissé de classe 4 à 7.**

Un drain routier sera mise en place pour faciliter la diffusion de l'eau depuis les points d'injections et maximiser les surfaces d'infiltration.

Grave non traitée 20/60 ou 20/80 ou 20/120

Dans le cadre de chaussées à structures réservoirs, les caractéristiques recherchées pour ce produit sont :

- dimensions 20/60 mm à 20/120 mm,
- densité: $1\text{m}^3 = 1300\text{kg}$,
- granulats concassés et lavés,
- insensibilité à l'eau,
- bonne résistance mécanique, conforme au chapitre TERRASSEMENT du présent CCTP.

Ces matériaux seront utilisés pour le stockage et le drainage des eaux pluviales. La porosité du mélange sera **impérativement égal à un indice de vide à 30% approximativement.** En général, on entend par porosité le rapport du volume des vides au volume total. On peut aussi définir la porosité comme le volume de vide par unité de volume apparent.

Pour ces mêmes raisons, ces matériaux **seront impérativement lavés avant mise en œuvre en structure de chaussée**, et un soin particulier sera apporté à leur stockage, à leur manutention et à leur mise en œuvre, afin de ne pas mettre en contact les matériaux poreux avec des éléments fins.

L'entrepreneur fournira au maître d'œuvre, pour validation et ceci avant toute livraison de matériaux, les documents techniques du mélange proposé, comprenant notamment la courbe granulométrique du mélange, les dimensions minimale et maximale de ces granulats, ainsi que ces caractéristiques intrinsèques.

La structure porteuse en grave non traitée est **enrobé dans un géotextile aiguilleté non tissé de classe 4 à 7.** La séparation entre la couche de base ou couche de liaison est **réalisé à l'aide d'un géotextile aiguilleté non tissé de classe 2.**

Dans le cas où l'infiltration serait impossible, une géomembrane étanche sera intercalé en deux couche de géotextile aiguilleté non tissé de classe 4 à 7.

Un drain routier sera mise en place pour faciliter la diffusion de l'eau depuis les points d'injections et maximiser les surfaces d'infiltration.

Géotextile

La classe du géotextile sera à déterminer selon le type de sol.

- Fonction :

L'incorporation de géotextiles dans un sol permet d'en améliorer le comportement mécanique et hydraulique.

Le rôle mécanique résulte d'une action de SEPARATION de deux couches de matériaux différents et d'une action de RENFORT : réduction et homogénéisation de la déformabilité, augmentation de la résistance à la rupture.

Le rôle hydraulique résulte d'une action de filtration et de drainage.

En matière de structure réservoir, on utilisera le plus fréquemment deux couches de géotextiles :

- une couche au contact du sol support,
- une couche au-dessus du matériau servant de réservoir.

Leur position définit leur usage :

- la première a un rôle d'anticoncontamination et de drainage,
- la deuxième a un rôle d'anticoncontamination et de filtre.

Dans l'hypothèse d'une couche contiguë à une géomembrane, le géotextile a également un rôle d'anti-contaminant.

- Performances :

Les géotextiles ont été répertoriés en 12 classes en fonction des résultats obtenus aux 5 essais suivants :

- résistance à la traction,
- allongement à l'effort,
- résistance à la déchirure,
- perméabilité,
- porosité.

- Matériau d'apport :

- perméable ($> 10^{-5}$ m/s ou 100 fois la perméabilité du sol de fondation) : oui
- angularité (arrêtes vives) : non
- granularité ($D_{max} < 250$ mm) : oui

- Caractéristiques du géotextile :

- Résistance à la traction - NF G 38.014 : 20 KN/m
- Allongement à l'effort maximal (eR) : 25 %
- Résistance à la déchirure - NF G 38.015 : 0,8 KN
- Perméabilité P (s⁻¹) - NF G 38.016 : 0,2
- Transmissivité kte (m²/s) : 2×10^{-7}
- Porométrie Of (mm) : 125

- Techniques de mise en œuvre :

D'une façon générale les techniques de mise en œuvre devront respecter la norme NF G 38.060.

Traitement de sol

Les matériaux ou produits devront satisfaire aux conditions fixées par les normes en vigueur.

Rappel: le dosage en produit de traitement s'exprime en pourcentage de la masse de produit de traitement rapporté à la somme des masses des produits secs en présence dans le mélange.

Caractéristiques de la chaux :

L'utilisation de chaux vive a pour but premier de faire baisser la teneur en eau et d'aérer le sol, ce qui implique un meilleur IPI, d'où une meilleure portance.

Par ailleurs, la modification de la courbe Proctor qui en découle se traduit par une hausse de la teneur en eau optimum et une baisse de la densité maximale.

En fin, elle engendre une baisse de la VBS, comme pour l'indice de plasticité.

Le but est donc d'améliorer la PST par traitement de sol exécuté selon une technique remblai. L'effet traitement considéré comme durable permet de prendre en compte pour le dimensionnement de chaussée, une arase AR2.

Les caractéristiques de la chaux, au sens de la norme NF P98-111, sont:

- Critères granulométriques
 - classe granulométrique : 0/2 mm
 - passant au tamis de 200 microns : supérieur à 80 %
 - passant au tamis de 80 microns : supérieur à 50 %
 - passant au tamis de 2 mm : 100 %
- Critères chimiques et de réactivité
 - teneur en chaux libre globale : supérieure à 80 %
 - teneur en oxyde de magnésium : inférieure à 8 %
 - test de réactivité à l'eau: la température finale minimale devra

atteindre 60 °C au bout de 25 minutes

Validation des produits de traitement :

Le titulaire transmettra la fiche technique, les contrôle de qualité du liant et le P.A.Q. dont il fait l'objet au maître d'oeuvre et architecte pour contrôle de conformité et validation.

Essais de contrôle des produits de traitement :

Les essais seront réalisés suivant les normes françaises homologuées ou à défaut, suivant le mode opératoire en vigueur au Laboratoire Central des Ponts et Chaussées.

Le lot de contrôle est la totalité des matériaux livrés ou mis en oeuvre la journée.

Si les produits de traitement ne sont pas conformes, les fournitures du lot de contrôle seront refusées.

Pour les produits mis en oeuvre, le titulaire du marché devra instruire une non conformité.

Par ailleurs, les bons de livraisons récoltés sur chantier permettront de vérifier l'origine des matériaux.

Mode de livraison et de stockage :

Le liant hydraulique routier et la chaux sont livrés en vrac soit directement par l'usine productrice, soit d'un centre de distribution désigné dans l'avis technique ou la fiche technique.

L'entreprise devra disposer sur site d'une capacité de stockage en silos étanches correspondant à une journée de travail à la cadence moyenne prévue.

Exécution des ouvrages

Epuisement

L'épuisement de l'eau en provenance de la nappe phréatique ou autres sources fait partie des prestations de l'entreprise. L'entrepreneur en tiendra compte dans son offre lors de l'élaboration de ses prix unitaires.

La décision de procéder à des épuisements appartient au maître d'œuvre lorsqu'il les aura reconnus indispensables, sur propositions de l'entrepreneur. Les dispositions devront être approuvées par le maître d'œuvre qui pourra prescrire à tout moment des modifications pour en diminuer l'importance lorsque cela sera possible.

Terrassements généraux - Terrassements de finition

Les terrassements seront exécutés en conformité avec les prescriptions du fascicule 2 du C.C.T.G.

Le réemploi des déblais exige le respect de la recommandation pour les terrassements routiers (G.T.R.), et ne peut s'effectuer qu'après

accord du Maître d'œuvre.

Les opérations à la charge de l'entrepreneur comprennent :

- la préparation du sol avant remblais ou déblais (nivellement sommaire, griffage et compactage),
- l'extraction, le chargement et l'évacuation des déblais excédentaires,
- le tri des terres avant utilisation en remblais ou mise en dépôt,
- leur mise en œuvre dans les limites de la zone à aménager avec compactage,
- le réglage des plates formes,

L'entrepreneur est tenu de faire accepter le nivellement des plates formes par le maître d'œuvre.

Déblais

Les produits provenant des travaux préparatoires aux terrassements dans les zones de déblais seront mis en dépôt définitif à la charge de l'entrepreneur sauf ceux mis en modelé paysager et ceux réutilisables en remblais.

Si des purges sont nécessaires en forme de déblai, les excavations seront exécutées jusqu'à la profondeur fixée par le maître d'œuvre. La cote théorique des déblais sera rattrapée par la mise en place de remblai d'apport dans les conditions exigées dans le présent C.C.T.P.

L'entrepreneur devra assurer le drainage des zones où les travaux sont effectués en déblais. Aucune plus-value ne sera accordée suite à la présence de réseaux souterrains ou aériens, dont la protection et la conservation durant la phase travaux incombent à l'entrepreneur.

Remblais

Tous les remblais seront méthodiquement exécutés conformément aux prescriptions de l'article 15 du fascicule 2 du C.C.T.G.

Les remblais proviendront des dépôts de terre situés sur le chantier ou par des matériaux d'apport. La mise en place des différentes couches devra être effectuée avec soin de telle manière que chaque couche soit liée à la précédente et qu'il n'y ait pas de glissement dans les zones en talus.

Les terres impropres seront évacuées en décharges publiques.

Le remblai sera mis en place par couche présentant après compactage, une pente transversale au moins égale en tous points à quatre pour cent (4 %)

L'épaisseur maximale des couches de remblais sera de 20 cm après compactage. Le tassement n'excédera pas la compacité des sols normalement en place.

Il est bien spécifié que l'entrepreneur sera tenu responsable des tassements et devra en réparer les conséquences à ses frais.

Les moyens de compactage devront être adaptés au matériau dont on dispose sur le chantier. La mise en œuvre des remblais ne commencera que lorsque le maître d'œuvre aura donné son accord sur l'atelier de compactage.

En tout état de cause, l'entrepreneur devra disposer sur le chantier d'un rouleau à pneus d'un poids minimum de 35 tonnes sur 7 roues et d'un rouleau vibrant de 8 tonnes statiques.

L'entrepreneur veillera particulièrement au bon compactage des crêtes de talus de chaque couche. Pour cela, il devra mettre en œuvre une largeur supplémentaire.

Contrôle de la qualité du fond de forme et du nivellement

Le contrôle devra donner les résultats suivants :

- **Fond de forme de remblai** : La densité sèche devra être égale à quatre vingt dix pour cent (90 %) de l'Optimum Proctor Modifié mesuré au nucléodensimètre type DR 30.

- **Corps de remblai et fond de forme** : La densité sèche des corps de remblai et du fond de forme en général, en dessous des cents centimètres (100 cm) supérieurs, devra être égale à quatre vingt quinze pour cent (95 %) de l'Optimum Proctor Modifié mesuré au nucléodensimètre type DN 30.

- Essais de plaque : Les essais à la plaque de soixante centimètres (60 cm) de diamètre devront donner un EV2 supérieur à 30 MPa et un rapport de compactage $K = EV2 / EV1$ inférieur à 2,1

Il devra être effectué conformément au mode opératoire du laboratoire central des ponts et chaussées.

Les essais de plaque seront exécutés par l'entreprise. Au cas où les essais indiqueraient un manque de compactage, l'entrepreneur sera tenu de poursuivre le compactage jusqu'à ce que les essais supplémentaires de contrôle donnent des résultats satisfaisants. Ces essais supplémentaires seront effectués aux emplacements désignés par le maître d'œuvre et les frais qui en découlent seront à la charge de l'entrepreneur.

- Nivellement : Les tolérances d'exécution sont plus au moins 5 cm.

Terrassements de finition

Ces terrassements sont destinés à la réalisation de modelé du terrain et des fonds de forme. Les fonds de forme seront réglés suivant les formes et pentes indiquées sur les plans. Ils seront ensuite compactés de façon à obtenir un compactage supérieur ou égal à 95 % de l'Optimum Proctor sur une épaisseur de 0,50 m minimum.

Les travaux comprendront essentiellement :

- mouvements de légers déblais ou remblais,
- formation soignée des fonds de forme de circulation, bassin d'orage, noues, pelouses, arbustes.

Toutes les prescriptions en matière de réglage et de compactage définies ci-avant sont également applicables à ces terrassements. L'entrepreneur devra spécialement soigner le profil de la forme. Il sera tenu, au cas où la circulation des engins de chantier modifierait la surface de la couche de forme, de rétablir celle-ci avec les mêmes tolérances que celles prescrites pour sa construction.

Lors des apports ultérieurs de couche de base, l'entrepreneur devra prendre toutes les précautions pour éviter la création d'ornières ou la casse de canalisation, le fond de forme devant pouvoir être soumis constamment à l'agrément du maître d'œuvre au fur et à mesure de l'avancement des apports de matériaux.

Dans tous les cas, le maître d'œuvre sera seul le juge de la situation et l'entrepreneur devra s'y soumettre obligatoirement.

Entretien durant le délai de garantie

Pendant le délai de garantie, l'entrepreneur veillera au maintien de la bonne stabilité des remblais. Il fera à ses frais, les apports de matériaux nécessaires pour réduire les mouvements de terrain et rétablir l'évacuation normale des eaux.

Couche de forme et de fondation

FINITION ET COMPACTAGE DU FOND DE FORME

Les fonds de forme seront réglés suivant les formes et pentes indiquées sur les plans. Ils seront ensuite compactés de façon à obtenir un compactage supérieur ou égal à 95 % de l'optimum Proctor sur une épaisseur de 0,50 m minimum.

Lors des apports ultérieurs de couche de base, l'entrepreneur devra prendre toutes les précautions pour éviter la création d'ornières ou la casse de canalisation, le fond de forme devant pouvoir être soumis constamment à l'agrément du maître d'œuvre au fur et à mesure de l'avancement des apports de matériaux.

MISE EN OEUVRE ET CONTROLE DE LA COUCHE DE FORME EN GNT TYPE 1

- **Mise en œuvre** : L'exécution de la mise en œuvre des matériaux devra être conforme aux dispositions du C.C.T.G. fascicule 25 en ce qui concerne les corps de chaussées.

L'entrepreneur supporte l'entière responsabilité du compactage dans les meilleures conditions quelles que soient les difficultés rencontrées, notamment du fait des intempéries.

- **Contrôle de la qualité** : Le compactage de la couche de forme sera poussé jusqu'à l'obtention du taux de 95 % de l'optimum Proctor normal. Les essais à la plaque de soixante centimètres (60 cm) de diamètre devront donner un EV2 supérieur à 80 MPa sous les voiries circulées et 50 MPa bars sous le reste et un rapport de compactage $K = EV2/EV1$ inférieur à 2. Il devra être effectué conformément au mode opératoire du laboratoire central des ponts et chaussées.

Les essais de plaque seront effectués par l'entreprise et à ses frais (1 pour 400 m²). Au cas où les essais indiqueraient un manque de compactage, l'entrepreneur sera tenu de poursuivre le compactage jusqu'à ce que les essais supplémentaires de contrôle donnent des résultats satisfaisants. Ces essais supplémentaires seront effectués aux emplacements désignés par le maître d'œuvre et les frais qui en découlent seront à la charge de l'entrepreneur.

- **Nivellement** : La tolérance de réglage de la plate forme sera ramenée à 3 cm sous la règle de 3 m.

MISE EN OEUVRE ET CONTROLE DE LA COUCHE DE FONDATION EN GNT TYPE 3

- **Mise en œuvre** : L'exécution de la mise en œuvre des matériaux devra être conforme aux dispositions du C.C.T.G. fascicule 25 en ce qui concerne les corps de chaussées.

L'entrepreneur supporte l'entière responsabilité du compactage dans les meilleures conditions quelles que soient les difficultés rencontrées, notamment du fait des intempéries. La teneur en eau naturelle des granulats sera éventuellement corrigée aux frais de l'entrepreneur pour faciliter le compactage. Si un arrosage s'avère nécessaire, celui-ci devra intervenir avant la fin du compactage.

- **Contrôle de la qualité** : Le compactage de la couche de fondation sera poussé jusqu'à l'obtention du taux de 95 % de l'optimum Proctor normal pour toutes les valeurs.

Les essais seront effectués par l'entreprise et à ses frais (1 pour 300 m²). Au cas où les essais indiqueraient un manque de compactage, l'entrepreneur sera tenu de poursuivre le compactage jusqu'à ce que les essais supplémentaires de contrôle donnent des résultats satisfaisants. Ces essais supplémentaires seront effectués aux emplacements désignés par le maître d'œuvre et les frais qui en découlent seront à la charge de l'entrepreneur.

- **Nivellement** : La tolérance de nivellement de la couche de fondation sera ramenée à + ou - 1 cm. Concernant l'épaisseur e théorique, 97.5 % des points devront être supérieurs à e - 2 cm.

2.1 **Terrassements**

2.1.1 **Décapage de terre végétale**

Décapage de la terre végétale sur une épaisseur variable (env. 20 cm).

Il comprend notamment le décompactage, le chargement et la mise en stock provisoire de la terre végétale sur le site.

2.1.2 **Déblais**

Travaux de décaissement de terres compactes diverses, quelle que soit la nature des matériaux rencontrés, jusqu'au fond de forme du projet, le réglage des formes et le dressage des talus, la démolition de réseaux existants éventuels, la mise en stock sur une des aires de stockage pour analyse. Aucun supplément ne sera accordé pour des difficultés résultant de la présence d'écoulements de réseaux ou d'obstacles divers.

2.1.3 **Plus-value pour mise en stock, reprise et remise en œuvre**

Chargement, le transport et mise en œuvre des matériaux issus des déblais par couches successives de 20 cm maximum avec compactage de chacune d'elles, le réglage des formes et des pentes conformément aux plans, le dressage des talus.

Il comprend également toutes sujétions liées aux travaux manuels et aux essais à réaliser conformément au CCTP.

Y compris remblais débord de plate-formes bâtiments

2.1.4 **Plus-value pour évacuation**

Chargement, transport et évacuation des matériaux excédentaires ou non réutilisables vers une station de recyclage ou une décharge aux frais de l'entrepreneur.

2.1.5 **Fond de forme bâtiments**

Compactage, balayage de la forme et toutes sujétions liées aux travaux manuels si nécessaire avec débord de 1 m

2.1.6 **Fond de forme accès et stationnements**

Fond de forme recompacté et stabilisé à la chaux vive, voire clouté et bloqué en matériaux grossiers, avec portance de 20 MPa minimum, balayage de la forme et toutes sujétions liées aux travaux manuels si nécessaire. (Suivant étude de sol)

2.1.7 **Géotextile**

Fourniture, transport à pied d'œuvre et mise en place d'un géotextile non tissé aiguilletés anti-contaminant de masse surfacique mini 150 g/m². Il comprend notamment les préparations, les poses, toutes les découpes et recouvrements dans les règles de l'art.

2.2 **Grave non traitée (GNT)**

Fourniture, transport, déchargement, mise en œuvre, compactage suivant les pentes prescrites de grave non traitée (GNT) y compris toutes les fournitures et les prestations de main d'œuvre, toutes sujétions liées aux travaux entre bordures, caniveaux, aux travaux manuels éventuels et aux essais prévus dans le CCTP.

2.2.1 **GNT1 0/80 ép. 50 cm**

Sur accès et stationnements

2.2.2 **GNT3 0/31.5 ép. 10 cm**

Sur accès et stationnements

2.2.3 **GNT3 0/31.5 ép. 15 cm**

Sur plate-forme bâtiment

2.2.4 **GNT3 0/31.5 ép. 30 cm**

Sur terrasses

3 **AMENAGEMENTS DE SURFACE**

Documents Généraux & Particuliers

Voirie

Les critères de caractérisations et de classement des matériaux seront établis par rapport à « l'instruction Provisoire Relative aux granulats routiers » (circulaire du 26/12/1977) et à la Recommandation SETRA LCPC pour la réalisation des assises de chaussées en graves non traitées (mai 1974) et à son complément (décembre 1980) ou à la directive pour la réalisation des assises de chaussées en grave ciment (MAI 1969) et à son complément d'octobre 1978.

Dimensionnement des chaussées établi à partir des prescriptions du manuel de conception des chaussées neuves à faibles trafics LCPC juillet 1981.

Classification des matériaux :

Matériaux pour sous-couche : Référence CPC fascicule 23.

Matériaux de fondation et de couche de base : Référence CPC fascicule 23.

Béton bitumineux : Conforme à la directive SETRA pour la réalisation des couches de surface de chaussée en béton bitumineux Référence CPC fascicule 23.

Bordures, bordurettes, caniveaux en béton : Référence CPC fascicule 31

Mode d'exécution des chaussées:

Corps de chaussée: Référence CPC fascicule 25

Enrobé dense et béton bitumineux : Mise en œuvre : Référence CPC fascicule 27

3.1 **Revêtements et délimitations**

3.1.1 **Enrobés**

La fourniture à pied d'œuvre, la mise en œuvre mécanique ou manuelle, le compactage et le cylindrage d'enrobés en une couche suivant les pentes prescrites y compris la réalisation des couches d'accrochage, des joints conformes aux prescription du gestionnaire de voirie et toutes les prestations de main d'œuvre.

Spécifications techniques

Nature - provenance et qualité des matériaux et des fournitures

Tous les matériaux et fournitures seront soumis à l'agrément du Maître d'Œuvre.
Ils proviendront d'usines et de carrières agréées.

GRAVES ET MATERIAUX BITUMINEUX

MATERIAUX	NORMES	FASCICULE CCTG	CONDITIONS IMPOSEES
Granulats pour produits bitumineux	<p>NF EN 13242</p> <p>Directive SETRA/LCPC Spécifications relatives aux granulats de "chaussées" (avril 1984)</p>	23	<p>CARACTERISTIQUES DETAILLEES DES GRANULATS</p> <p>Les granulats naturels silico-calcaires, granitiques ou porphyriques sont choisis en référence à la norme NF EN 13043 et aux dispositions de la norme complémentaires de la norme expérimentale XP P 18-545.</p> <p>CLASSES GRANULAIRES</p> <p>Les classes granulaires utilisées selon la norme NF EN 13043 sont les suivantes : 0/2 - 0/4 - 2/6,3 - 4/6,3 - 4/10 - 6,3/10 - 10/14 mm.</p> <p>CARACTERISTIQUES PHYSIQUES DES GRANULATS</p> <p><u>Gravillons granitiques et porphyriques :</u> Résistance à la fragmentation des gravillons (1) : LA 20 ($LA \leq 20$) Résistance à l'usure des gravillons (2) : MDE 15 ($MDE \leq 15$) Résistance au polissage des gravillons destinés aux couches de roulement (3) : PSV 50 (anciennement CPA ≥ 50)</p> <p><u>Gravillons silico-calcaires :</u> Résistance à la fragmentation des gravillons (1) : LA 25 ($LA \leq 25$) Résistance à l'usure des gravillons (2) : MDE 20 ($MDE \leq 20$) Résistance au polissage des gravillons destinés aux couches de roulement (3) : PSV 50 (anciennement CPA ≥ 50)</p> <p><u>Bauxite calcinée ou équivalent :</u> Résistance au polissage des gravillons destinés aux couches de roulement (3) : PSV 62 (anciennement CPA ≥ 62)</p> <p>(1) Catégorie de la valeur maximale du coefficient LOS ANGELES (NF EN 1097-2) (2) Catégorie de la valeur maximale de résistance à l'usure Micro DEVAL en présence d'eau (NF EN 1097-1) (3) Catégorie de la valeur minimale de résistance au polissage (NF EN 1097-8) PSV : Polished Stone Value</p> <p>SENSIBILITE AU GEL</p> <p>La catégorie de la valeur maximale de sensibilité au gel-dégel des gravillons est : F4 correspondant à un pourcentage de perte de masse $\leq 4\%$ selon la norme NF EN 1367-1.</p> <p>FORME DES GRAVILLONS</p> <p>Catégorie de la valeur maximale du coefficient d'aplatissement (NF EN 933-3) : FI 20 Coefficient d'aplatissement : A = 20</p>
Liants Hydrocarbonés	<p>NF EN 12591 NF EN 13924 NF EN 14023</p>	23	<p>CARACTERISTIQUES DES LIANTS D'ENROBAGE</p> <p>Les qualités susceptibles d'être utilisées sont le grade: 20/30, 35/50, 50/70, et 70/100 conformément aux articles 1 et 2 du fascicule 24 du CCTG.</p> <p>Les liants d'enrobage utilisés devront être conformes aux normes pour les bitumes purs (NF EN 12591), les bitumes durs (NF EN 13924) et les liants modifiés (NF EN 14023).</p> <p>Les fournitures en bitume sont réalisées conformément aux stipulations de l'article 3 du chapitre 1er du CPC pour vérifier leur conformité avec les spécifications indiquées dans la note ou l'avis technique relatifs au produit.</p> <p>LIANT POUR COUCHES D'ACCROCHAGE</p> <p>Le liant pour couche d'accrochage est une émulsion cationique ou anionique à rupture rapide dosée au moins à 60 % de bitume. Il est compatible avec le complexe proposé par l'Entrepreneur (produit spécifique) et la nature du support. L'application de l'enrobé est précédée d'une couche d'accrochage ou de tout dispositif assurant le collage des couches.</p> <p>COUCHE D'ACCROCHAGE DITE « PROPRE »</p>

			<p>COUCHE D'ACCROCHAGE DE TYPE "FROTTE"</p> <p>La couche d'accrochage doit comporter au moins 300 g ou 400 g de bitume résiduel de grade 35/50 par mètre carré après rupture rapide et contrôlée de l'émulsion selon le béton bitumineux à mettre en œuvre. Elle est répandue de façon continue et uniforme sur toute la surface à traiter, à l'aide d'un dispositif mécanique de répandage. Cette émulsion après rupture peut être circulée par les engins et les camions alimentant en enrobé chaud le finisseur, sans souiller l'environnement immédiat du chantier urbain ou périurbain.</p> <p>LIANT POUR COUCHE D'IMPREGNATION</p> <p>La couche d'imprégnation sur matériau non lié doit comporter au moins 600 g de bitume résiduel de grade 180/220 par mètre carré après rupture rapide de l'émulsion. Elle est répandue de façon continue et uniforme sur toute la surface à traiter, à l'aide d'un dispositif mécanique de répandage, suivi d'un gravillonnage.</p> <p>Les correcteurs, dopes ou adjuvants employés dans les formules d'enrobés doivent être conformes à l'article 4.3 de la norme NF P 98-150-1 et faire l'objet d'une Fiche Technique Produit (FTP) qui fixe leurs conditions de transport, de stockage et d'emploi.</p>
Dopes et adjuvants	NF P 98-150-1		
Enrobés à chaud	NORMALISATION EUROPEENNE - MARQUAGE CE		Selon tableaux détaillés ci-après

ENROBES A CHAUD - NORMALISATION EUROPEENNE - MARQUAGE CE

Normes	Nature - Classe - Type Marquage CE	Domaines d'utilisation	Épaisseurs compactées (m)	Module rigidité E	MVA (Mg/ m3)	Classe trafic PL	Grade bitume	% vides PCG
ENROBES A CHAUD POUR ASSISE DE CHAUSSEE - NORMALISATION EUROPEENNE - MARQUAGE CE								
NF EN 13108.1 Anciennement : NF P 98-138	Marquage CE - EB 14 assise 35/50 Grave Bitume classe 3 0/14 silico-calcaire GB 3 0/14	Couche de base, fondation	0,08 à 0,14	≥ 9 000 MPa	2.25	T0	35/50	10% max (100 girations)
NF EN 13108.1 Anciennement : NF P 98-138	Marquage CE - EB 14 assise 35/50 Grave Bitume classe 4 0/14 silico-calcaire GB 4 0/14	Couche de base, fondation	0,08 à 0,14	≥ 11 000 MPa	2.30	T0	35/50	9% max (100 girations)
BETONS BITUMINEUX A CHAUD POUR COUCHE DE ROULEMENT ET/OU LIAISON - NORMALISATION EUROPEENNE - MARQUAGE CE								
NF EN 13108.1 Anciennement : NF P 98-130	Marquage CE - EB 10 roul/liai 35/50 silico-calcaire ou porphyrique Béton Bitumineux Semi Grenu classe 2 0/10 silico-calcaire ou porphyrique BBSG 2 0/10	Couche de roulement (Stationnement)	0,05 à 0,07	≥ 7 000 MPa	2.21	T0	35/50	5 à 10% (60 girations)
NF EN 13108.1 Anciennement : NF P 98-132	Marquage CE - EB 10 roul 35/50 Béton Bitumineux Semi Grenu classe 3 0/10 granitique BBSG 3 0/10	Couche de liaison (Chaussée E. Zola)	0,05 à 0,07	≥ 7 000 MPa	2.31	T0	35/50	5 à 10% (60 girations)
NF EN 13108.1 Anciennement : NF P 98-132	Marquage CE - EB 10 roul 35/50 Béton Bitumineux Mince C classe 3 0/10 continu granulats quartziques à grenailier BBMC 3 0/10 à grenailier	Couche de roulement (Chaussée E. Zola)	0,03 à 0,04	#	2.28	T0	35/50	8 à 13% (40 girations)

ENROBES A CHAUD - NORMALISATION EUROPEENNE - MARQUAGE CE								
Normes	Nature - Classe - Type Marquage CE	Domaines d'utilisation	Épaisseurs compactées (m)	Module rigidité E	MVA (Mg/ m3)	Classe trafic PL	Grade bitume	% vides PCG
ENROBES A CHAUD POUR ASSISE DE CHAUSSEE - NORMALISATION EUROPEENNE - MARQUAGE CE								
NF EN 13108.1 Anciennement : NF P 98-138	Marquage CE - EB 14 assise 35/50 Grave Bitume classe 3 0/14 silico-calcaire GB 3 0/14	Couche de base, fondation	0,08 à 0,14	≥ 9 000 MPa	2.25	T0	35/50	10% max (100 girations)
NF EN 13108.1 Anciennement : NF P 98-138	Marquage CE - EB 14 assise 35/50 Grave Bitume classe 4 0/14 silico-calcaire GB 4 0/14	Couche de base, fondation	0,08 à 0,14	≥ 11 000 MPa	2.30	T0	35/50	9% max (100 girations)
BETONS BITUMINEUX A CHAUD POUR COUCHE DE ROULEMENT ET/OU LIAISON - NORMALISATION EUROPEENNE - MARQUAGE CE								
NF EN 13108.1 Anciennement : NF P 98-130	Marquage CE - EB 10 roull/liai 35/50 silico- calcaire ou porphyrique Béton Bitumineux Semi Grenu classe 2 0/10 silico-calcaire ou porphyrique BBSG 2 0/10	Couche de roulement (Stationnement)	0,05 à 0,07	≥ 7 000 MPa	2.21	T0	35/50	5 à 10% (60 girations)
NF EN 13108.1 Anciennement : NF P 98-132	Marquage CE - EB 10 roull 35/50 Béton Bitumineux Semi Grenu classe 3 0/10 granitique BBSG 3 0/10	Couche de liaison (Chaussée E. Zola)	0,05 à 0,07	≥ 7 000 MPa	2.31	T0	35/50	5 à 10% (60 girations)
NF EN 13108.1 Anciennement : NF P 98-132	Marquage CE - EB 10 roull 35/50 Béton Bitumineux Mince C classe 3 0/10 continu granulats quartziques à grenailier BBMC 3 0/10 à grenailier	Couche de roulement (Chaussée E. Zola)	0,03 à 0,04	#	2.28	T0	35/50	8 à 13% (40 girations)

ENROBES BITUMINEUX

- Formulation des enrobés

(Voir le guide d'application des normes concernant les "enrobés hydrocarbonés à chaud" les modules I et II, référence D 9457, édités par le SETRA/LCPC).

Dans le mois qui suivra la notification du marché, l'entrepreneur fournira pour chaque enrobé défini dans le présent CCTP et bordereau de prix correspondant, sa fiche formulation de niveau 2 comprenant : la Masse Volumique Réelle de l'enrobé (MVR_e), l'essai de tenue à l'eau, l'essai PCG et l'essai d'orniérage.

Sur cette dernière devra figurer les renseignements suivants :

- la nature, la granularité et éventuellement la classe ou le type du matériau bitumineux,
- l'origine des fines, sables et granulats accompagnés de leur pourcentage pondéral,
- le bitume accompagné de son grade et de sa teneur exprimée en pourcentage pondéral (%),
- le pourcentage d'enrobés recyclés,
- la courbe granulométrique,
- le pourcentage de vides en fonction du nombre de girations (PCG),
- les préconisations d'emploi (trafic, orniérage, adhérence, trafic PL, PMT...),
- les conditions de mise en œuvre.

L'ensemble de ces documents sera transmis au maître d'œuvre.

En cas de non-conformité du matériau bitumineux décrit dans la fiche formulation, il sera exigé de l'entrepreneur, la réalisation d'une planche d'essai à sa charge, avec le matériau bitumineux contesté.

Pour les enrobés répondant aux normes françaises, il sera aussi transmis la profondeur de macrotexture (PMT) et le module de richesse (K).

Sur simple demande, il devra être fourni au Maître d'œuvre les éléments complémentaires suivants, permettant d'apprécier l'impact environnemental des produits mis en œuvre selon l'approche de l'Analyse du Cycle de Vie (ACV) :

- Le rejet de gaz carbonique (CO₂) par unité fonctionnelle exprimée en Méga gramme (Mg) ou tonne
- Le bilan énergétique exprimé en Méga Joule (MJ) d'énergie primaire non renouvelable par unité fonctionnelle exprimée en Méga gramme (Mg) ou tonne

Ces données seront argumentées en fonction des hypothèses de calcul retenues et des normes de référence utilisées (NF P 01-010 et NF EN 14040).

- Fabrication des enrobés

L'Entrepreneur doit disposer dans la région, d'installations fixes de production de produits bitumineux ou pouvoir justifier à tout moment de sa capacité à fournir les dits produits en fonction des besoins.

Les enrobés de marquage CE sont fabriqués en centrales ayant un Niveau de Conformité d'Exploitation (NCE) au moins C avec une fréquence minimale pour l'analyse du produit fini de 500 Mg ou tonnes pour 1 analyse (niveau Z) conformément à l'annexe A de la norme NF EN 13108-21.

- Transport des enrobés

Dans tous les cas, les bennes des camions destinés au transport des enrobés doivent être bâchées.

Les enrobés tombés sur la chaussée à l'ouverture des portes de la benne ou au cours de toute manœuvre des camions ou du finisseur sont éliminés du chantier.

ENROBES TIEDES

Les enrobés tièdes, que ce soit en couche de roulement (EB10) ou en couches d'assises (EB14) devront avoir les mêmes caractéristiques qu'un enrobé classique.

L'utilisation d'enrobés tièdes doit permettre réduire de 25 à 30 % les émissions de gaz à effet de serre sur la fabrication et la mise en oeuvre des enrobés.

La fabrication des enrobés sera réalisée dans un poste d'enrobage discontinu classique. Des réglages spécifiques sont à prévoir pour garantir des températures de sortie de 110 à 120 °C.

ENROBES RECYCLES

Les agrégats d'enrobés recyclés devront être conformes au Guide Setra sur l'acceptabilité de matériaux alternatifs en technique routière concernant l'évaluation des critères environnementaux et aux prescriptions du gestionnaire de la voirie.

Ils devront être exempts de toute trace d'amiante.

Le respect de ces spécifications environnementales sera indiqué dans la fiche technique des agrégats d'enrobés (FTAE).

Des contrôles aléatoires seront conduits par le service maître d'ouvrage à des fins de vérification.

Exécution des ouvrages

ENROBES

- Mise en œuvre : Les enrobés seront exécutés conformément aux dispositions du C.C.T.G. fascicule 27 et à la norme NF P 98-150.

Les travaux d'épandage d'émulsions bitumineuses et d'enrobés seront exécutés en prenant toutes précautions utiles pour ne pas salir les murs, végétaux, bordures et autres constructions limitrophes.

Pose de papier isolant, nettoyage en dissolvant et le ponçage des parties tachées seront demandés. Si des reprises de mise en œuvre sont nécessaires, celles-ci seront exécutées aux frais de l'entrepreneur auteur du dégât. Toutes précautions seront prises pour éviter flashes et reprises. Tous calculs de pente pour évacuation des eaux pluviales seront effectués.

Pour garantir une bonne mise en œuvre, la température des enrobés devra être de l'ordre de 150°C pour les enrobés et 135°C pour la grave bitume lors de sa mise en œuvre. Par conséquent, les bennes devront être bâchées voir calorifugées en cas de longue distance de transport.

- Contrôle : La surface du revêtement terminée ne doit pas présenter d'irrégularités ou de flashes supérieurs à 5 mm sous une règle de 5 m. Des irrégularités de plus de 10 mm entraînent la démolition et la réfection complète de la partie correspondante, aux frais de l'entrepreneur. Les contrôles devront permettre d'obtenir pour 95 % (quatre-vingt quinze pour cent) des mesures effectuées, le pourcentage de vide indiqué ci-dessous.

Les matériaux enrobés dont le pourcentage de vide sera supérieur à :

- 4 à 8 % (quatre à huit pour cent) pour les B.B.S. - B.B.S.G.

- 7 à 12 % (sept à douze pour cent) pour les B.B.M.

- 9 % (neuf pour cent) pour les G.B.3

- 12 % (douze pour cent) pour les S.E.

seront refusés et enlevés du chantier aux frais de l'entrepreneur.

Les contrôles seront effectués aux endroits les plus sollicités de la chaussée (bande de roulement).

- Nivellement :

La tolérance de nivellement de la couche de roulement sera ramenée à + ou - 1 cm. Concernant l'épaisseur e théorique, 97.5 % des points devront être supérieurs à e - 1 cm.

3.1.1.1 Couche d'imprégnation

Fourniture et le répandage d'une couche d'émulsion de bitume dosé à 69%, à raison de 1,2 kg/m², fourniture et l'épandage de gravillons concassés lavés de type 4/6, à raison de 5 à 6 litres / m², le compactage de la couche d'imprégnation à l'aide de compacteurs sur pneus.

3.1.1.2 EB 6 roul 70/100 ép. 4 cm

SE 0/6 pour accès et stationnements

3.1.2 Produits en béton manufacturé

Spécifications techniques

Documents particuliers

Les normes suivantes sont données à titre indicative, l'entrepreneur devra se conformer à toutes les normes, cahier des charges et prescriptions locales en vigueur au moment des travaux et adapter ses ouvrages aux évolutions normatives en cours de travaux.

Définition des ouvrages en béton préfabriqués

Norme	Date	Intitulé
NF EN 1338	Juin 2004	Pavés en béton – Spécifications et méthodes d'essai.
NF EN 1339	Juin 2004	Dalles en béton – Spécifications et méthodes d'essai
NF EN 1340	Avril 2004	Éléments pour bordures de trottoir en béton – Prescriptions et méthodes d'essai

Pour la mise en oeuvre

- la norme NF P 98-335 dans sa version de mai 2007 pour la mise en œuvre des pavés et des dalles pour revêtements de voirie et d'espaces publics;
- la norme NF P 98-351 dans sa version la plus récente pour la réalisation des cheminements – Insertion des handicapés – Éveil de vigilance – Caractéristiques, essais et règles d'implantation ;
- le fascicule 29 du CCTG dans sa version de juillet 2006 pour ce qui concerne les travaux de construction, Entretien des voies, places et espaces publics pavés et dallés.
- Fascicule 31 du CCTG Bordures et caniveaux en pierre naturelle ou en béton et dispositifs de retenue en béton

Nature - provenance et qualité des matériaux et des fournitures

Caractéristiques communes

Le choix du Fournisseur est laissé au soin de l'Entreprise qui aura à produire une fiche produit avec photographie. Le Maître d'œuvre et/ou l'architecte se réserve le droit de refuser la provenance. Dans ce cas l'Entreprise aura à proposer une autre source d'approvisionnement.

Un dossier de présentation des usines sera demandé avec les critères suivants :

Usine :

- Situation géographique ;
- Nombre de collaborateurs ;
- Mesures de protection prises et appliquées pour le personnel ;
- Description du matériel ;
- Volume de transformation mensuel et annuel ;
- Mesures prises et appliquées au niveau environnemental ;
- Epuration - Recyclage des boues - Recyclage des eaux ;
- Recyclage des déchets pierres ;
- Matériel utilisé et précautions prises pour l'entretien du matériel.

Caractéristiques techniques des pavés

Spécification générales :

Classe de trafic à définir :

Pour les pavés sur chaussée :

Classe de trafic : usage résidentiel

Épaisseur minimale des pavés : ép. 10-12 cm autobloquant

Pour les pavés sur trottoirs :

Classe de trafic : usage piéton et cycles

Épaisseur minimale des pavés : ép. 8 cm

Pose des pavés : rangés droites / joints décalés

Pour les pavés sur accès aux lots :

Classe de trafic : usage véhicules légers

Épaisseur minimale des pavés : ép. 8-10 cm

Pose des pavés : rangés droites / joints décalés

Caractéristiques géométrique

- rapport longueur/épaisseur < 4

- principales tolérances dimensionnelles

Épaisseur < 100 mm : L: ± 2 ; l: ± 2 ; ép. ± 3 (*)

Épaisseur > 100 mm : L: ± 3 ; l: 3; ép. ± 4

(*) avec aucune mesure < 57 mm pour la classe T5 et aucune mesure < 77 mm pour les classes T3-4 et T3-

- épaisseur de la couche de parement > 4 mm

- tolérances dimensionnelles des écarteurs intégrés pour les pavés à drainants à joints larges

Écarteurs intégrés : Hauteur ± 2 ; largeur ± 2 ; épaisseur ± 2

Aspect

Les produits ne doivent pas présenter de défauts tels que fissure ou écaillage.

Résistance mécanique

Béton traditionnel : résistance à la rupture en traction par fendage : valeur caractéristique 3,6 MPa, et charge de rupture de chaque pavé > 250 N/mm.

Béton poreux : résistance à la rupture en traction par fendage : valeur caractéristique 3,0 Mpa.

Résistance aux agressions climatiques
Classe 3 - marquage D

Résistance à la glissance ou au dérapage
Valeur de résistance à la glissance >40 SRT suivant norme NF EN 14231

Caractéristique optionnelle :
certification FDES
certification "Cradle to Cradle" - C2C

Caractéristiques des délimitations

Caractéristiques géométriques

- Les profils des bordures et caniveaux sont conforme à la norme (T2, T3, P1, P2, AC, etc...)
- Principales tolérances dimensionnelles :
 - Longueur : < 0,40 m : ± 4 mm ; 0,4 m à 1 m : ± 1 % ; > 1 m : ± 10 mm
 - Faces vues : < 100 mm : ± 3 mm ; 100 mm à 170 mm : ± 3 % ; > 170 mm : ± 5 mm
 - Faces cachées : < 60 mm : ± 3 mm ; 60 mm à 200 mm : ± 5 % ; > 200 mm : ± 10 mm
- L'épaisseur de la couche de parement des bordures et caniveaux bi-couche doit être > 4 mm

Aspect :
Les produits ne doivent pas présenter de défauts tels que fissure ou écaillage.

Résistance à la flexion

- Classe S - valeur minimale 2,8 MPa
- Classe T - valeur minimale 4 MPa
- Classe U - valeur minimale 4,8 MPa

Résistance à la glissance ou au dérapage
Pour les bordures et caniveaux dont la face supérieure a été intégralement meulée et/ou polie, la valeur minimale de résistance à la glissance ou au dérapage obtenue en pratiquant l'essai normalisé est garantie par la marque NF.

Résistance renforcée aux agressions climatiques
Classe d'exposition : XF3 à XF4

Caractéristique optionnelle :
certification FDES

Lit de pose et jointoiement en sable

Le lit de pose sera réalisé à partir d'un mélange de gravillon concassé 2/4 (50%) et de sable roulé 0/5 (50 %) qui assure un meilleur comportement de la voie, en particulier dans le cas de trafic lourd sur une épaisseur de 5 cm.
Les caractéristiques des granulats seront conformes à la norme NF P 18.101.

Le sable de jointoiement sera un matériau concassé qui présentera une courbe granulométrique continue compatible avec la largeur minimale des joints. Un sable avec une courbe granulométrique étalée permet d'assurer une bonne compacité en place (ex : concassé 0/2). Les sables à granularité trop serrée (ex : sable de dune) ne sont donc pas utilisables.
Les caractéristiques des jointoiement seront conformes à la norme NF P 98-335.

Exécution des ouvrages

Pose de pavage

Après la pose des pavés, leur affermissement est effectué avec un outil dont la masse est en rapport avec celle du pavé (marteau de paveur, massette, ...).

L'épaisseur définitive du lit de pose après affermissement des pavés est de 5cm.

Des joints sont ménagés entre les pavés, leur largeur n'est pas inférieure à 10 mm et est aussi réduite que le permet le calepinage et la géométrie des produits utilisés.

Dans la même journée que la pose, ces joints sont garnis à refus avec le même matériau que celui du lit de pose, puis fichés à l'eau.

Après l'opération de fichage, les pavés sont battus ou cylindrés jusqu'à l'obtention de la côte et du profil définitif. Un dressage ou un battage supplémentaire est pratiqué sur les pavés qui s'écartent du profil définitif.

Après les opérations de fichage, de dressage et de battage, les joints entre pavés sont dégarnis sur au moins 3 cm de profondeur.

Les joints sont réalisés à la barbotine dosée à 460Kg, avec adjonction de résine Super CI.

La surface est ensuite nettoyée à l'eau et à la sciure de sapin.

Aucune marque de mortier ne doit être visible sur le pavage.

La surface pavée est exempte de toute laitance.

Dispositions constructives

Joint de dilatation

En général, les joints de dilatation délimitent des surfaces de 40 à 50 m² avec des diagonales qui n'excèdent pas 10 m.

Pour les pavés posés sur mortier, les joints de dilatation de 1 cm de largeur environ sont réalisés sur toute l'épaisseur de revêtement et des couches de pose qui lui sont solidaires.

Raccordements avec les rives

La liaison avec les rives se fait en utilisant soit des lisses métallique prévues à cet effet, soit en coupant les pavés ou dalles en rives, sans toutefois avoir des éléments inférieurs à un demi-pavé.

Remise en circulation des voiries en pavage

L'entrepreneur annoncera les délais de remise en service des chaussées en pavage créées à la maîtrise d'ouvrage et à la maîtrise d'oeuvre lors de la réunion de préparation des travaux.

Mise en oeuvre des bordures

La mise en oeuvre des bordures est faite sur béton frais. L'épaulement arrière est réalisé soit grâce à un solin continu, soit par un plot arrière au droit de chaque joint.

Les joints peuvent être remplis au mortier d'une largeur de 1 cm environ, ou laissés vides dans ce cas la largeur doit être de 2 à 3 mm.

Pose de bordures

Mise en oeuvre

La mise en oeuvre des bordures est faite sur béton frais de classe C 16/20 selon la norme NF EN 206 d'épaisseur mini de 10 cm et de largeur mini de égale à la bordures ou caniveau augmentée d'au moins 10 cm de part et d'autre.

L'épaulement arrière est réalisé soit grâce à un solin continu, soit par un plot arrière au droit de chaque joint. La hauteur du solin devra être au moins supérieure à la moitié de la hauteur de la bordure.

Les joints peuvent être remplis au mortier d'une largeur de 1 cm environ, ou laissés vides dans ce cas la largeur doit être de 2 à 3 mm.

Le mortier de joint doit être dosé à 200 Kg/m³ (sans jamais excéder 250 kg/m³.)

La pose

Le mode de pose « manuelle » ou « mécanisée » tient compte du linéaire à réaliser, des sujétions locales, de l'espace disponible pour l'évolution d'une machine.

Pose manuelle doit respecter la réglementation en vigueur relative à la charge pouvant être portée par un opérateur. Des pinces seront à dispositions de poseurs.

Pose manuelle mécanisée, tout en réduisant la pénibilité des travaux de pose des bordures et caniveaux, la mise en œuvre de machines spécialement conçues permet d'augmenter sensiblement les cadences de pose tout en assurant la qualité de l'ouvrage fini.

Mise en service

Le délai avant l'ouverture à la circulation est fixé en concertation avec le maître d'œuvre.

Dans tous les cas, ce délai ne devra pas être inférieur à 7 jours.

3.1.2.1 Délimitations

La fourniture, le transport à pied d'œuvre et la pose de bordures, de caniveaux, de pavés posés sur une ou plusieurs files quelles que soient leur longueur et leur forme, selon les prescriptions du CCTP.

Le chargement et le déchargement des bordures se feront obligatoirement à l'aide d'une pince dans le cas où le transport ne serait pas effectué sur palettes.

Les travaux comprennent également la répartition des éléments le long de la fouille, la pose avec soin sur une couche de béton dosé à 250 kg/m³ de 15 cm d'épaisseur y compris l'exécution de la fouille, l'évacuation des déblais, l'exécution des joints au mortier de ciment et l'exécution des butées au droit de chaque joint conformément aux stipulations du CCTP. Cette position comprend également toute coupe éventuelle.

y compris pièces de raccord - bordures biaisées

3.1.2.1.1 **Fourniture et pose de bordurettes béton P3 - béton gris**

3.1.2.1.2 **Fourniture et pose de bordure 10cm x 30cm - béton gris**

3.1.2.2 Revêtements

La fourniture, le transport à pied d'œuvre, le déchargement, le stockage à proximité du chantier et la pose de dallage ou pavage en béton.

Il comprend notamment l'implantation, le calepinage selon les plans, la fourniture et la mise en œuvre du lit de pose, l'exécution des formes de pente, toutes les découpes, les gènes occasionnées par les tampons, les grilles ou les chambres, la fourniture et mise en œuvre d'une butée en béton aux arrêts de pavage, le jointoiement, l'ensablage avec du sable lavé et le damage des surfaces.

3.1.2.2.1 **Terrasses**

3.1.2.2.1.1 **Fourniture de dalles béton sur sable ép. 5 cm avec écarteur 8 mm**

L'implantation, le calepinage selon les plans d'exécution, la fourniture et la mise en oeuvre de sable concassé 2/4 mm drainant (épaisseur constante), l'exécution des formes de pente, toutes les découpes, les gènes occasionnées par les tampons, les grilles ou les chambres, la fourniture et mise en oeuvre d'une butée en béton aux arrêts, le remplissage des joints réalisé avec un concassé 1/3 mm drainant y compris la fourniture et le damage.

largeur de joint : 8 mm

Échantillons à proposer à la Maîtrise d'oeuvre et/ou l'architecte.

Pose : calepinage à définir avec la maîtrise d'oeuvre et/ou l'architecte

3.2 Mise à niveau de tampons - de chambres - bouches à clés

La mise à niveau d'ouvrages comprenant la recherche, terrassement, piquage des couronnements, coffrages, mise en œuvre de béton avec ferrailage si nécessaire ou fourniture et mise en œuvre de rehausses si nécessaire, fourniture et remplacement des ouvrages ou parties d'ouvrages détériorées, le démontage partiel, la reprise des scellements des cadres, la reprise et le scellement des tampons, ou grilles en fonte, nettoyage des ouvrages, le repérage avant et après pose d'enrobé, des ouvrages ainsi que leur nettoyage soigné, compris toutes sujétions d'exécution et d'adaptation.

Prestation à réaliser lors des travaux de voirie définitive.

La mise à niveaux des ouvrages en voirie provisoire est compris dans le prix unitaire des regards, chambres ou bouches à clés.

3.2.1 Mise à niveau de tampons

Tous réseaux

3.2.2 Mise à niveau de chambre

Tous réseaux

4 ASSAINISSEMENT

L'ensemble des prestations ci-dessous devra être conforme aux normes en vigueur ainsi qu'aux référentiels techniques de l'assainissement du concessionnaire.

Avant toute livraison sur site, ces éléments devront faire l'objet d'une validation par le maître d'oeuvre.

Dans le cas où l'entrepreneur souhaite effectuer un stock de matériaux ou de fournitures, à un endroit à définir avec le maître d'oeuvre, il comprend également toutes sujétions éventuelles liées au stockage et les contraintes en découlant (gestion du stock, balisage, gardiennage, nettoyage, reprise sur stock...).

Spécifications techniques

Limite de prestation / Travaux réalisés par les concessionnaires

CF Généralités

Documents Généraux & Particuliers

Document généraux - Rappel :

Les provenances, qualités, caractéristiques, types, dimensions, poids, modalités d'essais, de contrôle, de réception et de marquage des matériaux et produits utilisés doivent être conformes aux documents suivants :

- **Cahier des Prescriptions techniques édité par le CENTRE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE DU BATIMENT (CSTB)**
- **L'ensemble des normes françaises AFNOR et, entre autres, celles incluses dans le Recueil des Ensembles et Eléments Fabriqués (REEF) avec toutes mises à jour du mois précédent l'exécution des travaux.**
- **L'ensemble des pièces dites «Documents Techniques Unifiés» DTU.**

Sauf dispositions contraires, l'entrepreneur est réputé connaître ces normes et connaître parfaitement toutes les ressources des lieux d'extraction ou de production ainsi que les conditions d'exploitation et d'accès en toutes saisons.

Les lieux de provenance des divers matériaux et fournitures nécessaires à l'exécution des travaux seront choisis par l'entrepreneur et soumis à l'agrément du Maître d'œuvre.

L'agrément n'engage en rien le Maître d'œuvre quant à la qualité des fournitures, l'entreprise restant seule responsable.

Tous les documents remis par les fournisseurs et entrepreneurs devront être rédigés en français. Cette obligation porte également sur tous les documents techniques justifiant de la conformité d'un produit à une norme ou d'une marque de qualité non française dont l'équivalence est soumise à l'appréciation du Maître d'Ouvrage.

Document particulier :

L'entrepreneur prendra connaissance des différents documents particuliers au projet et est réputé connaître ces prescriptions. Ci-après une liste non-exhaustive à laquelle l'entrepreneur peut se référer :

- Instruction technique relative aux réseaux d'assainissement des agglomérations.
- Circulaires 77-284/INT du 22 Juin 1977
- Matériaux, mise en œuvre, contrôle, épreuves : fascicules 70, 71 81 du CCTG (liste non exhaustive)
- Règlement sanitaire départemental
- Prescriptions particulières du Service Gestionnaire et concessionnaire

Nature - provenance et qualité des matériaux et des fournitures

Matériaux de remblais de tranchées et pour lit de pose

Sable

Les sables alluvionnaires roulés sont un mélange de particules granulaires dont les dimensions vont de 0 à 4 mm.

Ils proviennent de matériaux alluvionnaires, donc roulés.

Ils serviront notamment à réaliser les lits de pose et enrobages de certains types de regards (cf. description de ces derniers), des appareils de traitement, des siphons de rue, des tuyaux grès ainsi que des fourreaux et tubes.

Grave Roulée 8/15

Les gravillons roulés sont des gravillons d'origine alluvionnaire donc de forme arrondie. La dimension des grains est comprise entre 8 (dimension minimale en mm) et 15 (dimension maximale en mm).

Il serviront à réaliser le lit de pose et l'enrobage de certains types de regards (cf. description de ces derniers), des tuyaux béton et seront surmontés par un géotextile décrit précédemment.

GNT 0/60 de type A

Les matériaux pour grave tout - venant seront des graves alluvionnaires de nature silico-calcaire et proviendront du criblage d'une grave naturelle. Les matériaux ne contiendront ni sulfate ni matières organiques, ils ne seront ni friables, ni gélifs.

Les granulats auront les spécificités suivantes:

- Les gravillons pour graves doivent appartenir à la catégorie E définie par la norme NF P18-545.
- Leur fabrication doit appartenir à la catégorie IV définie à la norme susvisée.
- Les sables doivent appartenir à la catégorie b ou c définie par la norme susvisée.
- Forme des gravillons: le coefficient d'aplatissement sera de catégorie FI50.
- Résistance à la fragmentation des gravillons: le coefficient Los Angeles sera de catégorie LA50.
- Résistance à l'usure des gravillons: le coefficient Micro Deval sera de catégorie MDE50.
- Sensibilité au gel-dégel: la valeur de sensibilité au gel-dégel sera de catégorie F2 ou MS25.

Le mélange aura les spécificités suivantes:

- Teneur en fines: la teneur maximale en fines sera de catégorie UF9, la teneur minimale de catégorie LF2.
- Qualité des fines:
 - la valeur de l'équivalent de sable (SE) mesurée conformément à l'NF EN 933-8+A1 est supérieure à 50.
 - la valeur de l'essai au bleu de méthylène (MB) mesurée conformément à l'EN 933-9 est < à 2,0.
- Dimensions maximales: le refus de tamisage sera de catégorie OC80.

Le fuseau granulométrique de spécification sera du type:

GNT 0/63	Min-Max	100-100	85-99	65-91	56-86	43-76	29-62	22-53	17-46	12-36	6-22	4-16	2-12
	D (mm)	80	63	40	31.5	20	10	6.3	4	2	0.5	0.2	0.08

On notera également que:

- la densité sèche correspondant à l'optimum Proctor normal devra être au moins égale à 1,65,
- l'équivalent de sable mesuré avec la teneur en eau naturelle au piston devra être compris entre 20 et 50,
- l'indice de plasticité sera non mesurable,
- la teneur en eau naturelle au moment de l'emploi devra être au plus égale à celle de l'optimum Proctor normal.

Collecteurs

Marquage des tuyaux

Les tuyaux doivent obligatoirement porter un marquage indélébile donnant l'indicatif :

- du fabricant,
- de la classe ou série de résistance à laquelle ils appartiennent,
- de la date de fabrication,
- de la norme correspondante : EN - NF.

Tous les tuyaux ne portant pas ces marques seront rejetés.

Spécification des tuyaux

Les tuyaux et leurs accessoires doivent répondre aux normes de qualité en vigueur le jour de la remise des offres. Le grillage avertisseur de 0,40 m de largeur sera du type plastifié de couleur adapté au réseau correspondant, détectable conforme à la norme NF EN 12613

Ils seront conformes à la norme Européenne spécifique et titulaire de la marque NF, ou équivalent.

A l'appel d'offre, les fournisseurs de tuyaux et d'accessoires devront justifier de la norme EN et être titulaire de la marque NF ou de son équivalence et fournir toutes pièces justificatives utiles.

- Les tuyaux en PVC :

Les tuyaux et les raccords sont en PVC et devront être conformes aux normes NF EN 13476-1, NF EN 13476-2+A1, NF EN 1401-1, NF EN 1610.

- Les tuyaux en béton :

Les tuyaux sont en béton armé et les accessoires devront être conformes aux normes NF EN 1916, NF EN 1917, NF P16-345-2, NF P16-346-2, au cahier des charges édité par le syndicat national des fabricants de produits en béton et avoir l'agrément du C.S.T.B.

Drains

Les réseaux de drainage sous noues, sous tranchées drainantes,... seront constitués de drains routiers (tubes en PVC perforés + cunette) ou drains agricoles (tubes en PVC perforés) selon spécification du descriptif, et seront constitués des accessoires de raccordement correspondants (manchons, coudes, Té, Y, bouchons, ...)

Regards, Avaloirs et Siphons

Regards de visite - Béton

Les regards de visite en béton seront conformes aux normes en vigueur, en particulier la NF EN 1917 et la NF P16-346-2.

- Les regards de collecteurs :

Les regards de visite ou de jonction sur collecteurs seront constitués d'éléments préfabriqués en béton armé dont les sections sont mentionnées au descriptif. Il est composé d'un fond plat, de une ou plusieurs rehausses, d'un cône ou d'une dalle de réduction.

Les regards doivent être parfaitement étanches. L'étanchéité entre les éléments est assurée par un joint étanche souple à bague en caoutchouc à auto-centrage ; elle est complétée par un rejointoiement au mortier de ciment. Les regards sont munis d'une trappe à cadre rond. Le cadre et le tampon seront en fonte ductile de classe D400 pour les zones circulées, D250 sinon, diamètre 600 ou 800 mm en fonction de la demande du concessionnaire, articulés, ventilés sur simple demande, sécurisés, avec joint antibruit et estampillés selon prescriptions du concessionnaire.

Les regards dont la profondeur est supérieure à 2.50 m seront équipés d'échelles fixes suivant la norme NF EN ISO 14122-4.

Les regards sur collecteurs Ø800 et Ø1000 mm seront désaxés avec une banquette de 400 mm.

Pour les tronçons présentant des pentes supérieures à 5%, le regard sera équipé de chutes accompagnées à l'intérieur du regard.

- Confection des regards et autres ouvrages en béton :

Les regards de dimensions hors normalisation et gamme de fabricant, ou présentant des sections complexes (plusieurs cotés), ainsi que ceux indiqués par le maître d'œuvre, seront réalisés directement sur place. Les regards coulés sur place sont munis d'une trappe à cadre rond ou d'une trappe à cadre carré selon descriptif. Tous les profils, regards et leurs équipements ou autres ouvrages réalisés sur place seront exécutés d'après leur description (bordereau de prix et/ou plans).

Les bétons prêts à l'emploi correspondront à la norme NF EN 206+A2. La classe d'environnement à respecter est d'une façon générale la classe 2b1 (humide avec gel modéré). L'ouvrage devra être coulé en béton dans la masse et étanche dans la masse (classe A au sens du fascicule 74). Le dosage normal du béton armé sera de 350 kg/m³, des dosages plus forts et l'emploi de ciments spéciaux pouvant être prescrits par le concessionnaire et rémunérés en conséquence.

Pour les travaux de bétonnage et la pose de tuyaux, la nappe d'eau souterraine devra être abaissée à un niveau tel que ces travaux puissent être faits à sec. Ce niveau doit être maintenu pendant toute la durée nécessaire à la prise du béton et mortier. Les matériaux à employer pour les coffrages seront de premier choix (ordinaires pour surfaces non vues, soignés pour les surfaces vues et le chemin d'écoulement). Le décoffrage des constructions ne sera fait qu'après une durée garantissant leur solidité.

Pour les ouvrages réalisés sur place destinés à être immergés dans la nappe, un revêtement intérieur sera mis en œuvre suivant descriptif, un dispositif d'étanchéité réellement efficace sera mis en œuvre au droit des liaisons béton-tuyau ainsi qu'à chaque arrêt de coulage. (manchon de scellement dans le cas d'un tuyau fonte, double joints aquaréactif collé et cloué pour liaison béton-béton).

Par temps sec, les maçonneries, le béton seront arrosés légèrement, mais fréquemment, afin de prévenir une dessiccation trop prompte. Ils seront préservés contre la sécheresse, la pluie ou la gelée, au moyen de planches, de nattes ou de toiles, humectés quand il y aura lieu. Ces mesures de protection devront être particulièrement soignées en cas d'interruption d'une certaine durée.

Les équipements et leurs poses tel que vannes, échelles, couvercles et autres ferrures sont inclus dans les articles respectifs du marché et à réaliser conformément au devis descriptif et plans. L'entrepreneur prendra toutes dispositions pour la livraison à temps de ces matériels. Les échelles des regards seront fixes et à double croisse suivant la norme NF EN ISO 14122-4 et muni d'un système anti-chute suivant la norme NF EN 353-1+A1, le tout conformément au descriptif et plans.

Dans les prix unitaires des divers articles concernant ces travaux, sont comprises toutes les fournitures de matériaux sauf ceux livrés par le maître d'œuvre et désignés dans le bordereau et toutes les prestations de coffrage, gabarits et de la main d'œuvre nécessaire à la bonne exécution des travaux.

- Les branchements - Regards béton :

De manière générale, les regards de branchement en béton seront de diamètre conformément aux descriptifs et les plans. En l'absence d'informations, les regards de branchement en béton seront de diamètre 800 mm pour une profondeur < à 1.50 m et de diamètre 1000 mm pour une profondeur > à 1.50 m.

Les éléments de regard seront à jointoyer en vue de rendre le regard étanche et respecteront l'ensemble des prescriptions citées plus haut pour les regards de visite en béton.

La liaison branchement sur collecteur sera réalisée

- par tubulure carottée perpendiculairement en cas de collecteur béton,
- par raccord de piquage avec un angle compris entre 45 et 90 ° pour les collecteurs fonte,
- par jonction posée en attente sur les collecteurs grès.

Les branchements devront avoir une pente mini de 3.0 %.

Les regards de branchement Eaux Usées seront équipés d'une pièce de visite étanche en fonte à ouverture circulaire égale au diamètre de la conduite, conformément aux prescriptions du concessionnaire.

- Les regards de dessablage :

Les regards dessableurs à l'amont des ouvrages de rétention sont constitués d'éléments préfabriqués en béton armé dont les sections sont mentionnées au descriptif. Il est composé d'une ou plusieurs rehausses, d'un cône ou d'une dalle de réduction.

Les regards doivent être parfaitement étanches. L'étanchéité entre les éléments est assurée par un joint étanche souple à bague en caoutchouc à auto-centrage ; elle est complétée par un rejointoiement au mortier de ciment.

Les regards sont munis soit d'une grille, soit d'un tampon en fonte ductile.

Des fiches techniques de ces produits devront être présentées pour validation.

Le regard offrira une décantation minimale de 50 cm sauf mention contraire dans les plans ou le descriptif. Les tuyaux d'arrivée sur le regard sont équipés d'un coude plongeur.

Les regards dont la profondeur est supérieure à 2.50 m seront équipés d'échelles fixes suivant la norme NF EN ISO 14122-4.

Pour les tronçons présentant des pentes supérieures à 5%, le regard sera équipé de chutes accompagnées à l'intérieur du regard.

- Les chutes

Se référer au règlement du concessionnaire.

De manière générale, les chutes sont imposées pour le réseau d'eaux usées mais pas pour les réseaux d'eaux pluviales, sous réserve que l'ensemble des bétons soient préfabriqués à cunette et rehausse.

Si le DN du réseau est < ou égal à 300 mm : Chute intérieure autorisée en coulant celle-ci dans un massif de béton afin de la protéger lors des opérations de curages (Coffrage frontal, latéral puis coulage de béton par le dessus)

Si le DN du réseau est > à 300mm, les chutes seront de type extérieures.

Les pentes supérieures à 5 % imposent la mise en place de regard avec chutes afin de rompre la vitesse d'écoulement dans les réseaux eaux usées et pluviales.

Siphons de rues - Béton

Les ouvrages sont des éléments préfabriqués en béton satisfaisant aux exigences des normes NF et aux prescriptions du concessionnaire. Les caractéristiques sont les suivantes : diamètre 400 mm, dimension 1100 x 520, rehausse de 1000 mm. Le raccordement est en PVC CR16 diamètre 160 mm.

Les grilles sont plates ou concaves ou équivalent selon le type de caniveau. Elles seront carrées en fonte ductile de classe 250 kN (non circulé) ou 400 kN (circulé), selon préconisations du concessionnaire. L'ensemble des accessoires en fonte doivent répondre aux normes NF EN 598+A1, NF EN 124-1, NF EN 124-2 et NF EN 124-3, ainsi qu'aux prescriptions des différents gestionnaires et concessionnaires, notamment en terme de marquage des tampons.

Caniveaux grilles

Le caniveau U est composé d'éléments préfabriqués en béton armés de largeur adaptée à la grille avec ou sans pente composé d'une grille adapté (en fonte 400kN, caillebotis 125kN,...) avec système de fixation y compris les pièces particulières faisant extrémités. La grille est conforme PMR. Les éléments satisfont aux exigences des normes NF.

Pièces de visites

Les ouvrages sont des éléments en fonte satisfaisant aux exigences des normes NF et aux prescriptions du concessionnaire. Il comprend également le couvercle, le contrepoids, les joints de raccordement et la visserie. L'ensemble des accessoires en fonte doit répondre à la norme NF EN 598+A1.

Ouvrages particuliers

Regard de dessablage béton

L'ouvrage est constitué de :

- du regard béton de dimension intérieure 1000 x 1000 mm avec la dalle supérieure adaptée au trafic,
- 1 tampons en fonte respectivement DN800 classe 400 kN trafic intense,
- les échelons de descente régulièrement espacés,
- une hauteur de décantation minimale de l'ordre de 1 m,
- toutes sujétions comprises.

Les plans PAC et notes de dimensionnement de l'ouvrage, y compris l'éventuel lestage, avec représentation de tous les équipements sont à fournir par l'entreprise et sont compris dans l'établissement du prix.

Tranchées drainantes / Structures drainantes

Matériaux drainants - Grave calibrée

Les gravillons roulés sont des gravillons d'origine alluvionnaire donc de forme arrondie, dont la dimension sera à déterminer en fonction des caractéristiques recherchées.

En effet, ces matériaux seront utilisés pour le stockage et le drainage des eaux pluviales. **La porosité du mélange sera impérativement égal à un indice de vide à 35% approximativement.** En général, on entend par porosité le rapport du volume des vides au volume total. On peut aussi définir la porosité comme le volume de vide par unité de volume apparent.

Pour ces mêmes raisons, ces matériaux seront **impérativement lavés avant mise en œuvre en tranchée**, et un soin particulier sera apporté à leur stockage, à leur manutention et à leur mise en œuvre, afin de ne pas mettre en contact les matériaux poreux avec des éléments fins.

L'entrepreneur fournira au maître d'œuvre, pour validation et ceci avant toute livraison de matériaux, les documents techniques du mélange proposé, comprenant notamment la courbe granulométrique du mélange, les dimensions minimale et maximale de ces granulats, ainsi que ces caractéristiques intrinsèques.

La structure drainante est enrobé dans **un géotextile aiguilleté non tissé de classe 4 à 7.**

Un drain routier sera mise en place pour faciliter la diffusion de l'eau depuis les points d'injections et maximiser les surfaces d'infiltration.

Grave non traitée 20/60 ou 20/80 ou 20/120

Dans le cadre de chaussées à structures réservoirs, les caractéristiques recherchées pour ce produit sont :

- dimensions 20/60 mm à 20/120 mm,
- densité: $1\text{m}^3 = 1300\text{kg}$,
- granulats concassés et lavés,
- insensibilité à l'eau,
- bonne résistance mécanique, conforme au chapitre TERRASSEMENT du présent CCTP.

Ces matériaux seront utilisés pour le stockage et le drainage des eaux pluviales. La porosité du mélange sera **impérativement égal à un indice de vide à 35% approximativement.** En général, on entend par porosité le rapport du volume des vides au volume total. On peut aussi définir la porosité comme le volume de vide par unité de volume apparent.

Pour ces mêmes raisons, ces matériaux **seront impérativement lavés avant mise en œuvre en structure de chaussée**, et un soin particulier sera apporté à leur stockage, à leur manutention et à leur mise en œuvre, afin de ne pas mettre en contact les matériaux poreux avec des éléments fins.

L'entrepreneur fournira au maître d'œuvre, pour validation et ceci avant toute livraison de matériaux, les documents techniques du mélange proposé, comprenant notamment la courbe granulométrique du mélange, les dimensions minimale et maximale de ces granulats, ainsi que ces caractéristiques intrinsèques.

La structure porteuse en grave non traitée est **enrobé dans un géotextile aiguilleté non tissé de classe 4 à 7.** La séparation entre la couche de base ou couche de liaison est **réalisé à l'aide d'un géotextile aiguilleté non tissé de classe 2.**

Dans le cas où l'infiltration serait impossible, une géomembrane étanche sera intercalé en deux couche de géotextile aiguilleté non tissé de classe 4 à 7.

Un drain routier sera mise en place pour faciliter la diffusion de l'eau depuis les points d'injections et maximiser les surfaces d'infiltration.

Géotextile

La classe du géotextile sera à déterminer selon le type de sol.

- Fonction :

L'incorporation de géotextiles dans un sol permet d'en améliorer le comportement mécanique et hydraulique.

Le rôle mécanique résulte d'une action de SEPARATION de deux couches de matériaux différents et d'une action de RENFORT : réduction et homogénéisation de la déformabilité, augmentation de la résistance à la rupture.

Le rôle hydraulique résulte d'une action de filtration et de drainage.

En matière de structure réservoir, on utilisera le plus fréquemment deux couches de géotextiles :

- une couche au contact du sol support,
- une couche au-dessus du matériau servant de réservoir.

Leur position définit leur usage :

- la première a un rôle d'anticoncontamination et de drainage,
- la deuxième a un rôle d'anticoncontamination et de filtre.

Dans l'hypothèse d'une couche contiguë à une géomembrane, le géotextile a également un rôle d'anti-contaminant.

- Performances :

Les géotextiles ont été répertoriés en 12 classes en fonction des résultats obtenus aux 5 essais suivants :

- résistance à la traction,
- allongement à l'effort,
- résistance à la déchirure,
- perméabilité,
- porosité.

- Matériau d'apport :

- perméable ($> 10^{-5}$ m/s ou 100 fois la perméabilité du sol de fondation) : oui
- angularité (arrêtes vives) : non
- granularité ($D_{max} < 250$ mm) : oui

- Caractéristiques du géotextile :

- Résistance à la traction - NF G 38.014 : 20 KN/m
- Allongement à l'effort maximal (eR) : 25 %
- Résistance à la déchirure - NF G 38.015 : 0,8 KN
- Permittivité P (s-1) - NF G 38.016 : 0,2
- Transmissivité kte (m^2/s) : 2×10^{-7}
- Porométrie Of (mm) : 125

- Techniques de mise en œuvre :

D'une façon générale les techniques de mise en œuvre devront respecter la norme NF G 38.060.

Géomembrane

L'étanchéité des ouvrages de gestion des Eaux Pluviales sera réalisée à l'aide d'un ensemble étanche décrit ci-après. Le dispositif d'étanchéité est constitué d'une géomembrane étanche en polypropylène posée entre deux géotextiles anti-poinçonnement.

- Géotextile anti-poinçonnement sous la géomembrane :

On procédera à la mise en œuvre d'un géotextile de protection, non tissé aiguilleté polypropylène dont les caractéristiques minimales sont:

- non tissés aiguilletés en fibres polypropylène monocouleur,
- masse surfacique 300 g / m² (NF EN ISO 9864),
- épaisseur sous 2kPa 3.5 mm (NF EN ISO 9863-1),
- résistance à la traction 15 kN (sens production SP) et 15 kN (sens transversal ST) (NF EN ISO 10319),
- allongement à la rupture 100% (sens longueur SL) et 90% (sens transversal ST) (NF EN ISO 10319),
- poinçonnement pyramidal 2.9 kN (NF G 38.019),
- Résistance CBR 2,8 kN (NF EN ISO 12236)
- perforation dynamique 11 mm (NF EN ISO 13433).

- Géomembrane homogène en polypropylène souple épaisseur 1.5 mm :

L'étanchéité sera réalisée par une géomembrane étanche obtenue par extrusion et composée de polyoléfinés et de 2.5 % de noir de carbone, dont les caractéristiques minimales sont:

- densité 880 kg / m³ (NF EN ISO 17855-2),
- résistance à la rupture 18 MPa (ASTM D 638) et 13 kN / m (NF P84-501),
- allongement à la rupture 700% (ASTM D 638) et 600% (NF P84-501),
- pliability à froid -50°C (ASTM D 746 79),
- résistance au poinçonnement 150 N / mm (FTM S 101 C),
- poinçonnement statique résistance déplacement 140 N / 30 mm (NF P84-507),
- résistance au stress cracking 3000 h (ASTM D 1693),
- résistance à la déchirure ST 110 N / mm et SP 135 N / mm (NF EN 495-5),
- conformité de la résistance aux micro-organismes (NF X 41-514) et aux hydrocarbures (DIN 16937).

- Géotextile anti-poinçonnement sur la géomembrane :

On procédera à la mise en œuvre d'un géotextile de protection, non tissé aiguilleté polypropylène dont les caractéristiques minimales sont:

- non tissés aiguilletés en fibres polypropylène monocouleur,
- masse surfacique 400 g / m² (NF EN ISO 9864),
- épaisseur sous 2kPa 4 mm (NF EN ISO 9863-1),
- résistance à la traction 17 kN (sens production SP) et 22 kN (sens transversal ST) (NF EN ISO 10319),
- allongement à la rupture 650% (sens longueur SL) et 55% (sens transversal ST) (NF EN ISO 10319),
- poinçonnement 2.4 kN (NF G 38.019),
- perforation dynamique 5 mm (NF EN ISO 13433).

- Stockage et manutentions des géosynthétiques

Les géosynthétiques seront conditionnés en éléments facilement manutentionnables, soit manuellement, soit avec des engins courant de chantier.

Pour les conditionnements par rouleaux, un mandrin et une barre de levage suffisamment résistants pour les manutentions est nécessaire.

Les conditions de stockage des géosynthétiques ne doivent pas compromettre leurs caractéristiques d'utilisation (rayons U.V., déchirures, chocs, etc.), ni leurs conditions de mise en œuvre (imbibition, gel, etc.).

Les géosynthétiques seront donc stockés dans une zone plane hors d'eau et à l'écart des aléas du chantier.

En cas de défauts de stockage, le Maître d'Œuvre pourra refuser l'utilisation de tout ou partie du rouleau.

Exécution des ouvrages

La pose des canalisations d'assainissement, des regards, des branchements doit répondre aux conditions et prescriptions du fascicule N°70 du CCTG et des documents techniques qui leur sont applicables.

Épuisements

L'épuisement de l'eau en provenance de la nappe phréatique ou autres sources fait partie des prestations de l'entreprise. L'entrepreneur en tiendra compte dans son offre lors de l'élaboration de ses prix unitaires.

La décision de procéder à des épuisements appartient au maître d'œuvre lorsqu'il les aura reconnus indispensables, sur propositions de l'entrepreneur. Les dispositions devront être approuvées par le maître d'œuvre qui pourra prescrire à tout moment des modifications pour en diminuer l'importance lorsque cela sera possible.

Réalisation des tranchées

Ouvertures des tranchées

La réalisation d'une fouille comprend les prestations suivantes:

- Mise en œuvre des équipements de sécurité (barrière, ...),
- Tous travaux de terrassement,
- La mise en stock à proximité de la fouille (dans les conditions élémentaires de sécurité) et après accord du maître d'œuvre des déblais réutilisables,
- Enlèvement des déblais lorsqu'ils sont inutilisables et transport et mise en décharge,
- Fourniture de matériau de remblai de type GNT1 0/60 ou matériaux recyclés équivalents et damage par couches successives de 0,2m d'épaisseur en complément des matériaux réutilisables.

On entend par fouille à proximité de réseau tous travaux de fouille avec finition manuelle exécutés à proximité d'un ou plusieurs autres réseaux (d'autres concessionnaires) et dont les réseaux sont situés à une profondeur inférieure, supérieure ou égale à la profondeur de la tranchée. La restitution du comblement de l'environnement d'un autre réseau existant devra être effectuée avec le même type de matériaux que celui existant précédemment.

On entend par fouille manuelle par sondage tous travaux de fouille effectués afin de rechercher et localiser un réseau par sondage.

Les préconisations suivantes doivent être respectées :

- éviter l'obstruction ou le recouvrement des bouches d'incendie, des bouches à clé, des robinets-vannes, des puisards de rue, des regards de visite et de toutes autres installations de réseau dont l'accès devra rester possible à tout moment,
- ne pas déchausser les bornes d'arpentage,
- ne pas endommager le revêtement des voies en dehors du tracé des fouilles,
- protéger si nécessaire les réseaux des autres concessionnaires.

Avant intervention, le titulaire devra vérifier si le cadre des travaux respecte la réglementation et les différents règlements en vigueur (dossiers d'exploitation, arrêtés...).

Les ouvrages existants ne sont démontés que dans la mesure strictement nécessaire aux travaux et de façon à permettre, dans la mesure du possible, le réemploi de leurs éléments constitutifs qui sont rangés par catégorie à proximité immédiate du chantier. Les éléments reconnus inutilisables sont évacués à la décharge avec les déblais non réutilisables.

Les tranchées ont une largeur suffisante pour permettre une mise en place facile des canalisations malgré la présence d'ouvrages de boisage, d'étalement ou d'épuisement.

Il est rappelé que demeurent à la charge de l'entrepreneur tous les travaux de protection et de sauvegarde des ouvrages riverains publics ou privés, souterrains ou non, susceptibles d'être endommagés par les travaux.

De même, sont à la charge de l'entrepreneur, les travaux d'épuisement des eaux souterraines et ceux de mise hors d'eau du chantier, ainsi que les travaux de débroussaillage, d'abattage d'arbres et de d'essouchage nécessaires au passage des canalisations.

Sablage des conduites et remblaiement

La conduite est posée sur un lit de sable d'une épaisseur de 0,10 m. Elle est d'abord calée soigneusement, recouverte de sable jusqu'à 0,10 m d'épaisseur au dessus de la génératrice supérieure.

Le remblaiement se poursuit par couches successives de 0,20 m d'épaisseur compactées à la dame mécanique ou tout autre engin mécanique donnant les résultats équivalents.

La partie supérieure de la tranchée doit reconstituer la nature primitive des ouvrages démolis et notamment :

- en terrain vierge, la couche de terre végétale primitive,
- sous trottoirs non revêtus et accotements, les revêtements superficiels de toutes natures avec les ouvrages qu'ils comportaient, en réutilisant les matériaux récupérés, complétés éventuellement par des matériaux neufs,
- sous chaussée, en matériaux concassés type GNT B2C1et le revêtement.

Le système de compactage adopté doit permettre de réaliser une compacité conforme aux prescriptions de la norme NF P 98-331 et égale ou supérieure à 95% de l'optimum Proctor dans la zone d'enrobage du tuyau.

Des essais au pénétromètre seront demandés tous les 50 ml, avec un minimum d'un essai par tronçon (même pour les branchements).

Le taux de compactage sera déterminé de la façon suivante :

- La tige de la sonde battue munie d'une pointe de diamètre 2.52 cm sera enfoncée dans le remblai sur toute la profondeur de la tranchée à l'aide d'un mouton de 10 kg tombant d'une hauteur de 50 cm. On enregistre le nombre de coups permettant d'enfoncer la pointe par tranches de 10 cm.
 - Une bonne qualité de compactage nécessite un minimum de 10 coups / 10 cm pour les sols non cohérents.
 - Toutes les valeurs obtenues seront donc comparées à la valeur minimum acceptable. Si les valeurs trouvées sont inférieures, les travaux de réouverture et de remblaiement seront repris.
- Le rapport détaillé ainsi que les procès verbaux relatifs à ces essais formaliseront ces derniers et seront joint au D.O.E. en 6 exemplaires, dont un reproductible.

Pose des collecteurs

En pose normale : le fond de fouille doit être soigneusement dressé d'après la pente du profil en long et des niches doivent être aménagées au droit des joints. Si nécessaire, il y a lieu de recourir à un apport de sable pour compenser les irrégularités éventuelles du fond de fouille. Le tuyau doit porter sur toute la longueur de sa génératrice inférieure, ne jamais être en porte à faux, ni reposer sur un élément dur. Le compactage des remblais jusqu'à mi-hauteur des tuyaux doit être particulièrement soigné. La pose devra être exécutée avec un fond de fouille à sec.

En cas mauvais sol : le fond de la tranchée doit être rempli de gravier avant la pose des tuyaux et compacté à la plaque. On imprime au tuyau posé sur ce lit de gravier un mouvement de va et vient de façon que le surface présente un secteur de 60° au moins. Après cette opération, la pose devra être exécutée avec un fond de fouille à sec.

Mise à niveau

L'entreprise devra repérer sur le terrain ou sur plan, les emplacements exacts des ouvrages concernés avant la pose des revêtements de sol. Pour la mise à niveau, l'entrepreneur devra si nécessaire, découper soigneusement les enrobés ou les pavés, remonter les ouvrages à la cote du projet et caler l'ensemble **à l'aide de produit de scellement adapté**, type micro béton à retrait compensé. L'emploi de béton est à proscrire.

Le rattrapage cadre / enrobés se fera, si nécessaire, au mortier plastique à temps de durcissement rapide sans retrait ni expansion.

Après exécution et pour éviter toute détérioration pendant la durée de prise, l'entrepreneur devra mettre en place une signalisation pour empêcher toute circulation sur ces ouvrages.

Les cônes des regards de visite seront excentrés, de manière à ce que la partie verticale se trouve à l'aplomb de la banquette et la hauteur de mise à niveau entre la cheminée préfabriquée ou coulée sur place et le niveau fini des aménagements devra être inférieur à 40 cm. Par ailleurs, lorsqu'ils sont placés sous chaussées ou pistes cyclables, les charnières des regards d'assainissement seront positionnées du côté amont de la circulation.

Le remplacement des rehausses de regards ou de siphons endommagés par le trafic de chantier est à prévoir à l'occasion de la mise à niveau définitive.

4.1 Eaux Pluviales

4.1.1 Regards

Fourniture à pied d'œuvre d'un regard constitué d'éléments préfabriqués en béton (fond + rehausse + cône de réduction) y compris le cadre et le tampon articulé, ventilé ou non, ou la grille, en fonte DN 600 ou 800, classe 400 KN ou 250 KN, avec une inscription sur les tampons de regards situés sur le domaine public, conforme aux prescriptions du concessionnaires.

Il comprend notamment les fouilles nécessaires, l'épuisement de la nappe si nécessaire, toutes prestations du fait de la présence de réseaux, le blindage de la tranchée, l'évacuation des déblais potentiellement pollués sur une des aires de stockage provisoire pour analyse puis l'évacuation à un centre de recyclage agréé OU le remblaiement soignée de la tranchée avec les matériaux extraits réutilisables en accord avec le maître d'œuvre, la réalisation du béton de propreté, les scellement étanches des différents éléments préfabriqués, le raccordement aux tuyaux y compris les joints ou éléments de liaison, les éventuelles pièces pour réaliser une chute accompagnée selon les prescriptions du concessionnaire, les coupes éventuelles de rehausse, la pose et la mise à niveau du cadre et du tampon, le remblaiement en GNT 1 par couches de 0.20 m de la tranchée, les échelons éventuels, la remise en état des abords et toutes sujétions de travail manuel ou d'essais.

Lorsque la profondeur des regards est **supérieure à 2,50 m**, des échelles en aluminium ou en matière composite (en cas d'effluents agressifs) équipées d'une simple crosse et de barreaux anti-dérivant seront à installer dans les regards de visite.

Le cas échéant, le prix comprend également la pose de regards sur des collecteurs existants avec notamment la confection ou la reprise de cunettes, ainsi que la mise en place au besoin d'une station de pompage permettant de dévier les effluents provenant de l'amont du réseau existant pour les évacuer vers l'aval et toutes sujétions.

4.1.1.1 Regard béton diamètre 800 mm dessableur

Pour les regards de décantation/dessablage, la hauteur de décantation minimale sera de 50 cm.

4.1.1.2 Regard béton 40x40

Assainissement et drainage périphérique

4.1.1.3 Regard de descente EP 40x40

Avec tampon fonte adapté

4.1.1.4 Puits d'infiltration Lot 20

La réalisation d'un puits d'infiltration de profondeur 3 m pour permettre l'infiltration des eaux de drainage du bâtiment.

Volume utile 8 m³ à confirmer par étude d'exécution.

Il comprend notamment la fourniture, le transport, le déchargement à pied d'œuvre et la pose de regards de visite modulable en béton DN1200 avec anneau perforé, sans fond, conforme à la norme en vigueur, avec dalle de répartition en béton, la fourniture et la mise en oeuvre de matériaux galets (indice de vide 0.35) sur le pourtour et fond, épaisseur 50 cm, la fourniture et la mise en oeuvre dans une chaussette géotextile intégrale, conforme fascicule 70, la fourniture et la pose d'une dalle de répartition à la chute d'eau, les fouilles nécessaires, l'épuisement de la nappe si nécessaire, toutes prestations du fait de la présence de réseaux, le blindage de la tranchée, l'évacuation à une décharge des déblais non réutilisables, la réalisation du béton de propreté, les scellement étanches des différents éléments préfabriqués, le raccordement aux tuyaux y compris les joints ou éléments de liaison, les coupes éventuelles de rehausse, la pose et la mise à niveau et le scellement au mortier spécial du cadre et du tampon fonte, le remblaiement par couches de 0.20 m de la tranchée et le compactage, les

essais de compacité, la remise en état des abords et toutes sujétions de travail manuel, y compris toutes sujétions.

4.1.1.5 **Puits d'infiltration Lot 77**

La réalisation d'un puits d'infiltration de profondeur 3 m pour permettre l'infiltration des eaux de drainage du bâtiment. Volume utile 12 m³ à confirmer par étude d'exécution.

Il comprend notamment la fourniture, le transport, le déchargement à pied d'œuvre et la pose de regards de visite modulable en béton DN1500 avec anneau perforé, sans fond, conforme à la norme en vigueur, avec dalle de répartition en béton, la fourniture et la mise en oeuvre de matériaux galets (indice de vide 0.35) sur le pourtour et fond, épaisseur 50 cm, la fourniture et la mise en oeuvre dans une chaussette géotextile intégrale, conforme fascicule 70, la fourniture et la pose d'une dalle de répartition à la chute d'eau, les fouilles nécessaires, l'épuisement de la nappe si nécessaire, toutes prestations du fait de la présence de réseaux, le blindage de la tranchée, l'évacuation à une décharge des déblais non réutilisables, la réalisation du béton de propreté, les scellements étanches des différents éléments préfabriqués, le raccordement aux tuyaux y compris les joints ou éléments de liaison, les coupes éventuelles de rehausse, la pose et la mise à niveau et le scellement au mortier spécial du cadre et du tampon fonte, le remblaiement par couches de 0.20 m de la tranchée et le compactage, les essais de compacité, la remise en état des abords et toutes sujétions de travail manuel, y compris toutes sujétions.

4.1.1.6 **Essais perméabilité**

Réalisation des essais Porchet dans le sol en place afin de déterminer le coefficient de perméabilité au niveau des puits d'infiltration. Les mesures seront effectuées conformément au DTU.

Ce prix comprend tous les frais de déplacement d'un laborantin sur le site, les frais d'amenée, de repli et d'utilisation du matériel pour réaliser les essais, la réalisation des forages verticaux dont leur profondeur sera égale à celle des futurs ouvrage d'infiltration, la fourniture de l'eau, la rédaction d'une note de synthèse comprenant la date et le lieu de réalisation des mesures, les résultats des mesures ainsi que les conclusions dans un délai de 10 jours ouvrés à compter de la réalisation des essais,

4.1.2 **Canalisations**

Fourniture, transport, déchargement à pied d'œuvre, pose de tuyaux et le raccordement comprenant la réalisation de la fouille en terrain de toute nature et de profondeur variable (maximum environ 4.50m), l'épuisement de la nappe si nécessaire, toutes prestations du fait de la présence de réseaux, le blindage de la tranchée, l'évacuation à un centre de recyclage des déblais non réutilisables, le remblaiement soigné de la tranchée avec les matériaux extraits réutilisables en accord avec le maître d'œuvre ou en GNT 1 (fourniture comprise) par couche d'environ 20 cm et le compactage de cette dernière, le lit de pose ainsi que l'enrobage du tuyau en gravier concassé 4/8 ou en sable, la fourniture à pied d'œuvre et la pose du tuyau selon les règles de l'art et les prescriptions du concessionnaire g, y compris la fourniture, le transport et le déchargement à pied d'œuvre de pièces, telles que coudes, manchons, réduction, culottes, bouchons, etc.. ou toutes autres pièces nécessaires à la réalisation des réseaux considérés, conformément aux stipulations du C.C.T.P, aux prescriptions du concessionnaire y compris toutes sujétions de main d'oeuvre et de fournitures.

4.1.2.1 **Canalisation en PVC CR08**

4.1.2.1.1 **Tuyau en PVC CR08 diamètre 200 mm**

y compris bouchon si laissé en attente

4.1.2.1.2 **Tuyau en PVC CR08 diamètre 160 mm**

y compris bouchon si laissé en attente

4.1.3 **Avaloirs et caniveaux grille**

4.1.3.1 **Fourniture et pose d'avaloir béton**

Fourniture et pose d'avaloir en béton. Il comprend notamment les fouilles nécessaires, l'évacuation des matériaux excédentaires, le remblaiement soigné de la tranchée en GNT de type 1 par couche d'environ 20 cm et le compactage de cette dernière, la réalisation du béton de propreté, les scellements étanches des différents éléments préfabriqués, le raccordement aux tuyaux y compris les joints ou éléments de liaison, les coupes éventuelles de rehausse, la mise à niveau, la remise en état des abords et toutes sujétions. grille fonte PMR

4.1.3.2 **Fourniture et pose de caniveaux à grille béton DN150 avec grille fonte 250kN**

Fourniture et pose d'un caniveau grilles béton, de DN150; accompagné d'une grille PMR en fonte 250kN, y compris les pièces spéciales faisant office d'avaloir.

4.1.4 **Tranchées drainantes**

Suivant préconisations du fascicule 70, de l'étude de sol (infiltration interdite à moins de 5 m des bâtiments) et étude d'exécution.

4.1.4.1 **Fouilles**

Terrassement de fouilles en tranchées en terrain de toutes natures, nécessaire à la réalisation de la tranchée d'infiltration.

Il comprend notamment les sondages, le maintien des accès, l'épuisement ou le détournement éventuel des eaux souterraines et pluviales, la signalisation, la protection et gardiennage des fouilles, l'évacuation à une station de recyclage des matériaux non réutilisables sur site, le nivellement du fond de fouille, le repérage et les sujétions particulières dues à la présence de câbles, conduites, canalisations, aqueducs rencontrés et toutes sujétions.

Y compris remblais complémentaire après mise en oeuvre de la grave calibrée, (remblais épaisseur 30 cm + terre végétale 20 cm)

4.1.4.2 **Géotextile anti-contaminant**

Fourniture à pied d'œuvre et pose d'un géotextile non tissé anti-contaminant d'un grammage minimal de 200 g/m². Il comprend notamment les préparations, les poses, toutes les découpes et recouvrements dans les règles de l'art. (conforme au fascicule 70) en enrobage de de grave calibrée.

4.1.4.3 **Drain Ø200**

Fourniture, transport, déchargement à pied d'œuvre, pose de tuyaux et le raccordement comprenant la réalisation de la fouille en terrain de toute nature et de profondeur variable, l'épuisement de la nappe si nécessaire, toutes prestations du fait de la présence de réseaux, le blindage de la tranchée, l'évacuation à un centre de recyclage des déblais non réutilisables, le remblaiement soignée de la tranchée avec les matériaux extraits réutilisables en accord avec le maître d'œuvre ou en GNT 1 (fourniture comprise) par couche d'environ 20 cm et le compactage de cette dernière, le lit de pose ainsi que l'enrobage du tuyau en gravier concassé 4/8 ou en sable, la fourniture à pied d'œuvre et la pose du tuyau selon les règles de l'art et les prescriptions du concessionnaire, y compris la fourniture, le transport et le déchargement à pied d'œuvre de pièces, telles que coudes, manchons, réduction, culottes, bouchons, etc.. ou toutes autres pièces nécessaires à la réalisation des réseaux considérés, conformément aux stipulations du C.C.T.P., aux prescriptions du concessionnaire y compris toutes sujétions de main d'œuvre et de fournitures.

4.1.4.4 **Grave calibrée 20/80 - indice de vides $\approx 35\%$**

Fourniture à pied d'œuvre et mise en œuvre de grave roulée 20/80, conforme aux prescriptions du C.C.T.P. Il comprend notamment les prestations de main d'œuvre nécessaires, toutes sujétions liées aux travaux à proximité du géotextile.

4.1.4.5 **Essais perméabilité**

Réalisation des essais Porchet dans le sol en place afin de déterminer le coefficient de perméabilité au niveau du bassin d'infiltration. Les mesures seront effectuées conformément au DTU.

Ce prix comprend tous les frais de déplacement d'un laborantin sur le site, les frais d'amenée, de repli et d'utilisation du matériel pour réaliser les essais, la réalisation des forages verticaux dont leur profondeur sera égale à celle des futurs ouvrage d'infiltration, la fourniture de l'eau, la rédaction d'une note de synthèse comprenant la date et le lieu de réalisation des mesures, les résultats des mesures ainsi que les conclusions dans un délai de 10 jours ouvrés à compter de la réalisation des essais,

4.1.5 **Drainage périphérique**

Suivant détail sur plan d'assainissement

4.1.5.1 **Déblais/ remblais complémentaires**

Travaux de décaissement de terres diverses quelle que soit la nature des matériaux rencontrés, pour les noues de rétention prévues aux pièces techniques, le réglage des formes et le dressage des talus, la démolition de réseaux existants éventuels hors service. Il comprend également le chargement, le transport et l'évacuation des matériaux excédentaires vers une station de recyclage aux frais de l'entrepreneur. Aucun supplément ne sera accordé pour des difficultés résultant de la présence d'écoulements de réseaux.

Chargement, le transport et mise en œuvre des matériaux extraits réutilisables en accord avec le maître d'œuvre ou en GNT 1 (fourniture comprise) par couche d'environ 20 cm maximum avec compactage de chacune d'elles, le réglage des formes et des pentes conformément aux plans, le dressage des talus.

Il comprend également toutes sujétions liées aux travaux manuels et aux essais à réaliser conformément au CCTP.

4.1.5.2 **Drain Ø200**

Fourniture, transport, déchargement à pied d'œuvre, pose de tuyaux et le raccordement comprenant la réalisation de la fouille en terrain de toute nature et de profondeur approximative 65 cm du niveau fini des bâtiments, l'épuisement de la nappe si nécessaire, toutes prestations du fait de la présence de réseaux, le blindage de la tranchée, l'évacuation à un centre de recyclage des déblais non réutilisables, le remblaiement soignée de la tranchée avec les matériaux extraits réutilisables en accord avec le maître d'œuvre ou en GNT 1 (fourniture comprise) par couche d'environ 20 cm et le compactage de cette dernière, le lit de pose ainsi que l'enrobage du tuyau en gravier concassé 4/8 ou en sable, la fourniture à pied d'œuvre et la pose du tuyau selon les règles de l'art et les prescriptions du concessionnaire, y compris la fourniture, le transport et le déchargement à pied d'œuvre de pièces, telles que coudes, manchons, réduction, culottes, bouchons, etc.. ou toutes autres pièces nécessaires à la réalisation des réseaux considérés, conformément aux stipulations du C.C.T.P., aux prescriptions du concessionnaire y compris toutes sujétions de main d'œuvre et de fournitures.

4.1.5.3 **Géo-membrane d'étanchéité en polypropylène souple ép. 1,5 mm, de largeur 1.50 en périphérie des bâtiments**

Ce prix rémunère au mètre carré, la fourniture et le transport à pied d'œuvre d'un géo composite étanche en polypropylène souple d'épaisseur 1,5 mm selon les règles de l'art et conformément aux stipulations du CCTP.

Il comprend :

- l'épuisement des eaux de toutes natures,
- l'éloignement de tout point dur pouvant percer le complexe
- toutes les manutentions nécessaires, la réalisation de soudures manuelles ou automatiques permettant d'assembler les différents lés dans le sens transversal de manière étanche,
- la fixation par profilé métallique, étanchéité au niveau des différents points singuliers (regard, etc.) comprenant toutes les pièces et main d'œuvre nécessaires,
- le recouvrement sur une bande d'un mètre minimum,
- le sable en deux couches (2 x 5 cm)
- toutes sujétions.

Avant toute livraison sur site, ces éléments devront faire l'objet d'une validation par la maîtrise d'œuvre. Dans le cas où l'entrepreneur souhaite effectuer un stock de matériaux ou de fournitures, à un endroit à définir avec le maître d'œuvre, il comprend également toutes sujétions éventuelles liées au stockage et les contraintes en découlant (gestion des stock, balisage, nettoyage, reprise du stock...).

4.1.5.4 **Géotextile anti-poinçonnement 300 g/m²**

Ce prix rémunère au mètre carré, la fourniture et le transport à pied d'œuvre d'un géotextile anti-poinçonnement d'un grammage minimal de 300 g/m² en protection de la géo-membrane étanche.

Il comprend notamment les préparations, les poses, toutes les découpes et toutes les sujétions nécessaires.

Dans le cas où l'entrepreneur souhaite effectuer un stock de matériaux ou de fournitures, à un endroit à définir avec le maître d'œuvre, il comprend également toutes sujétions éventuelles liées au stockage et les contraintes en découlant (gestion du stock, balisage, gardiennage, nettoyage, reprise sur stock...).

4.1.6 **Drain de diffusion dans structure drainante sur domaine public**

Suivant préconisations de l'Eurométropole de Metz

4.1.6.1 **Diffusion des eaux pluviales dans structure drainante du domaine public**

Ce prix rémunère au forfait, la fourniture et la mise en oeuvre d'un drain de diffusion, de longueur 3 m dans la structure drainante, PE double paroi SN8, diamètre 200 mm. (drains agricoles proscrits) suivant préconisations de l'Eurométropole de Metz. Il comprend, la découpe du revêtement existant, la dépose soignée des bordures, l'arrachage de l'enrobé et son évacuation, le terrassement avec tri soigné des matériaux en vu de leur réutilisation, la pose du drain, le raccordement, le remblaiement avec les matériaux préalablement triés, la pose d'un géotextile conforme au fascicule 70, la repose des bordures, la reprise de l'enrobé provisoire et toutes sujétions.

4.1.7 **Raccordement trop plein de massif drainant sur Rue des Vignes**

Suivant préconisations de l'Eurométropole de Metz

4.1.7.1 **Raccordement trop plein de massif drainant sur Rue des Vignes**

Ce prix rémunère au forfait, le raccordement au regard EP existant, rue des vignes, sur domaine public, du trop plein du bassin d'infiltration. Il comprend la découpe soignée du revêtement existant, la dépose soignée des bordures, l'arrachage et l'évacuation de l'enrobé existant. (Voirie et trottoir, l'enrobé ayant moins de trois ans, la reprise de l'intégralité du carrefour est à prévoir, environ 80 m2), le terrassement, le lit de pose et l'enrobage, la fourniture et la pose d'une canalisation DN300 béton (longueur environ 8 m), les raccordements, le remblaiement, la repose des bordures, et la reprise de l'enrobé avec des joints de type TOK-Band, toutes sujétions.

4.2 **Eaux Usées**

4.2.1 **Canalisations**

Fourniture, transport, déchargement à pied d'œuvre, pose de tuyaux et raccordement comprenant la réalisation de la fouille en terrain de toute nature et de profondeur variable (maximum environ 4.50m), l'épuisement de la nappe si nécessaire, toutes prestations du fait de la présence de réseaux, le blindage de la tranchée, l'évacuation à un centre de recyclage des déblais non réutilisables, le remblaiement soignée de la tranchée avec les matériaux extraits réutilisables en accord avec le maître d'œuvre ou en GNT 1 (fourniture comprise) par couche d'environ 20 cm et le compactage de cette dernière, le lit de pose ainsi que l'enrobage du tuyau en gravier concassé 4/8 ou en sable, la fourniture à pied d'œuvre et la pose du tuyau selon les règles de l'art et les prescriptions du concessionnaire, y compris la fourniture, le transport et le déchargement à pied d'œuvre de pièces, telles que coudes, manchons, réduction, culottes, bouchons, etc.. ou toutes autres pièces nécessaires à la réalisation des réseaux considérés, conformément aux stipulations du C.C.T.P, aux prescriptions du concessionnaire y compris toutes sujétions de main d'oeuvre et de fournitures.

Le prix ci présent ne tiendra pas compte du coût de déblais et d'évacuation. Les prix concernant les déblais issues des tranchées de réseaux d'assainissement ainsi que leur évacuation sont explicités dans le paragraphe "déblais-remblais".

4.2.1.1 **Canalisations en PVC CR08**

y compris bouchon si laissé en attente

4.2.1.1.1 **Tuyau en PVC CR08 diamètre 160 mm**

5 **EAU POTABLE**

L'ensemble des prestations ci-dessous devra être conforme aux normes en vigueur ainsi qu'aux référentiels techniques de l'AEP du concessionnaire.

Avant toute livraison sur site, ces éléments devront faire l'objet d'une validation par le maître d'oeuvre.

Dans le cas où l'entrepreneur souhaite effectuer un stock de matériaux ou de fournitures, à un endroit à définir avec le maître d'oeuvre, il comprend également toutes sujétions éventuelles liées au stockage et les contraintes en découlant (gestion du stock, balisage, gardiennage, nettoyage, reprise sur stock...).

Spécifications techniques

Limite de prestation / Travaux réalisés par les concessionnaires

CF Généralités

Documents Généraux & Particuliers

Les travaux d'eau potable doivent répondre au :

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES GENERALES

Fascicule 71

Fourniture et pose de conduites d'adduction et de distribution d'eau.

L'entreprise se conformera aux prescriptions du concessionnaire.

Eau Potable / Incendie

Règlements de sécurité contre l'incendie (brochures 1011 et 1417 du JO)

Code de la SANTE PUBLIC :

Articles L1 et L2 sur les règlements sanitaires

Articles L19 et L25.1 sur les eaux potables

Règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public approuvé par les arrêtés du 25 juin 1980 et 23 mai 1989

Prescriptions particulières du Service Gestionnaire

Nature - provenance et qualité des matériaux et des fournitures

Tuyaux

Les fournitures de canalisation d'eau, accessoires et branchements sont conformes au fascicule N°71 du CCTG. De plus, au vu de la potentielle pollution des sols, toutes les fournitures ou méthodes de pose devront justifier d'une protection suffisante vis à vis du risque de contamination.

Marquage

Les fournitures doivent obligatoirement porter de façon indélébile les indications suivantes :

- marquage de l'usine productrice,
- caractéristiques des tuyaux, des raccords et des pièces de robinetterie et fontainerie.

Spécifications

- Les tuyaux en PEHD type "anti-contamination" :

Les canalisations de branchement sont en polyéthylène haute densité type adduction d'eau avec stries bleues conformes à la norme NF EN 12201-2+A1, NF EN 12201-1, NF EN 12201-2+A1, NF EN 12201-5, série PE100 SDR11 PN 16 bars.

- Les raccords en laiton :

Les raccords en laiton seront conformes aux normes DIN 8076 de sept-13 et 190.

Exécution des ouvrages

Épuisements

L'épuisement de l'eau en provenance de la nappe phréatique ou autres sources fait partie des prestations de l'entreprise. L'entrepreneur en tiendra compte dans son offre lors de l'élaboration de ses prix unitaires.

La décision de procéder à des épuisements appartient au maître d'œuvre lorsqu'il les aura reconnus indispensables, sur propositions de l'entrepreneur. Les dispositions devront être approuvées par le maître d'œuvre qui pourra prescrire à tout moment des modifications pour en diminuer l'importance lorsque cela sera possible.

Réalisation des tranchées

Ouverture des tranchées

La réalisation d'une fouille comprend les prestations suivantes:

- Mise en œuvre des équipements de sécurité (barrière, ...),
- Tous travaux de terrassement,
- La mise en stock à proximité de la fouille (dans les conditions élémentaires de sécurité) et après accord du maître d'œuvre des déblais réutilisables,
- Enlèvement des déblais lorsqu'ils sont inutilisables et transport et mise en décharge,
- Fourniture de matériau de remblai de type GNT1 0/60 ou matériaux recyclés équivalents et damage par couches successives de 0,2m d'épaisseur en complément des matériaux réutilisables.

On entend par fouille à proximité de réseau tous travaux de fouille avec finition manuelle exécutés à proximité d'un ou plusieurs autres réseaux (d'autres concessionnaires) et dont les réseaux sont situés à une profondeur inférieure, supérieure ou égale à la profondeur de la tranchée. La restitution du comblement de l'environnement d'un autre réseau existant devra être effectuée avec le même type de matériaux que celui existant précédemment.

On entend par fouille manuelle par sondage tous travaux de fouille effectués afin de rechercher et localiser un réseau par sondage.

Les préconisations suivantes doivent être respectées :

- éviter l'obstruction ou le recouvrement des bouches d'incendie, des bouches à clé, des robinets-vannes, des puits de rue, des regards de visite et de toutes autres installations de réseau dont l'accès devra rester possible à tout moment,
- ne pas déchausser les bornes d'arpentage,
- ne pas endommager le revêtement des voies en dehors du tracé des fouilles,
- protéger si nécessaire les réseaux des autres concessionnaires.

Avant intervention, le titulaire devra vérifier si le cadre des travaux respecte la réglementation et les différents règlements en vigueur (dossiers d'exploitation, arrêtés...).

Les ouvrages existants ne sont démontés que dans la mesure strictement nécessaire aux travaux et de façon à permettre, dans la mesure du possible, le réemploi de leurs éléments constitutifs qui sont rangés par catégorie à proximité immédiate du chantier. Les éléments reconnus inutilisables sont évacués à la décharge avec les déblais non réutilisables.

Les tranchées ont une largeur suffisante pour permettre une mise en place facile des canalisations malgré la présence d'ouvrages de boisage, d'étalement ou d'épuisement.

Il est rappelé que demeurent à la charge de l'entrepreneur tous les travaux de protection et de sauvegarde des ouvrages riverains publics ou privés, souterrains ou non, susceptibles d'être endommagés par les travaux.

De même, sont à la charge de l'entrepreneur, les travaux d'épuisement des eaux souterraines et ceux de mise hors d'eau du chantier, ainsi que les travaux de débroussaillage, d'abattage d'arbres et de dessouchage nécessaires au passage des canalisations.

Sablage des conduites et remblaiement

La conduite est posée sur un lit de sable d'une épaisseur de 0,10 m. Elle est d'abord calée soigneusement, recouverte de sable jusqu'à 0,10 m d'épaisseur au dessus de la génératrice supérieure.

Le remblaiement se poursuit par couches successives de 0,20 m d'épaisseur compactées à la dame mécanique ou tout autre engin mécanique donnant les résultats équivalents.

La partie supérieure de la tranchée doit reconstituer la nature primitive des ouvrages démolis et notamment :

- en terrain vierge, la couche de terre végétale primitive,
- sous trottoirs non revêtus et accotements, les revêtements superficiels de toutes natures avec les ouvrages qu'ils comportaient, en réutilisant les matériaux récupérés, complétés éventuellement par des matériaux neufs,
- sous chaussée, en matériaux concassés type GNT B2C1 et le revêtement.

Essais de compactage

Le système de compactage adopté doit permettre de réaliser une compacité conforme aux prescriptions de la norme NF P 98-331 et égale ou supérieure à 95% de l'optimum Proctor dans la zone d'enrobage du tuyau.

Des essais au pénétromètre seront demandés tous les 50 ml, avec un minimum d'un essai par tronçon (même pour les branchements).

Le taux de compactage sera déterminé de la façon suivante :

- La tige de la sonde battue munie d'une pointe de diamètre 2.52 cm sera enfoncée dans le remblai sur toute la profondeur de la tranchée à l'aide d'un mouton de 10 kg tombant d'une hauteur de 50 cm. On enregistre le nombre de coups permettant d'enfoncer la pointe par tranches de 10 cm.

- Une bonne qualité de compactage nécessite un minimum de 10 coups / 10 cm pour les sols non cohérents.

- Toutes les valeurs obtenues seront donc comparées à la valeur minimum acceptable. Si les valeurs trouvées sont inférieures, les travaux de réouverture et de remblaiement seront repris.

Le rapport détaillé ainsi que les procès verbaux relatifs à ces essais formaliseront ces derniers et seront joint au D.O.E. en 6 exemplaires, dont un reproducible.

Le stockage du matériel

Le stockage sur chantier du matériel à mettre en œuvre sera fait de telle manière qu'il ne puisse être au contact d'éventuelles eaux de ruissellement.

Les protections mises en place par le fabricant ne seront enlevées qu'au moment de leur pose. Tous les raccords et appareils seront stockés sur palette. En l'absence de protection mise en place par le fabricant, ils seront bâchés de telle manière que les surfaces au contact de l'eau ne puissent être souillées.

Les tuyaux seront stockés sur madriers conformément aux stipulations du fabricant.

Le sectionnement

Au droit du sectionnement à effectuer sur la conduite, il sera procédé à une surprofondeur du terrassement pour éviter toute éventuelle entrée des eaux de la tranchée dans la conduite et assurer un point bas pour le pompage. Le tuyau sera débarrassé des terres et particules de rouille sur tout son périmètre et sur une largeur d'au moins 20 cm de part et d'autre de la coupe à effectuer. Du désinfectant sera pulvérisé sur la surface ainsi nettoyée. Le matériel de pompage sera en place avant d'entamer le sectionnement du tuyau. La mise à l'air se fera du haut vers le bas et il sera veillé à ce qu'en aucun cas l'eau dans la tranchée n'atteigne le trait de scie.

La pose de canalisation

La pose des canalisations d'eau, des accessoires et des branchements doivent répondre aux conditions et prescriptions du fascicule 71 du CCTG et des documents techniques qui leur sont applicables.

La pose de la canalisation comprend :

- la fourniture à pied d'œuvre et l'approche,
- la mise en place des tuyaux, des pièces de raccords et des accessoires,
- l'assemblage ,
- les coupes de tuyaux et la préparation des extrémités,
- les percements,
- l'essai hydraulique,
- la pose puis la dépose de pièces d'obturation permettant de fermer la conduite de façon étanche par rapport à toute intrusion d'effluents

externes, ceci à chaque arrêt de chantier.

Les joints d'assemblage de toutes canalisations de quelque nature qu'elles soient devront être absolument étanches. Pour les assemblages nécessitant l'utilisation de pâte lubrifiante, l'entrepreneur veillera à ce que cette dernière soit de qualité alimentaire.

Les fouilles au droit des joints seront réalisées de telle manière que les éventuelles eaux dans la tranchée ne puissent pénétrer dans la conduite.

Rinçage et désinfection

Toutes les opérations de désinfection de conduite nouvellement posée doivent être conformes à la sous section 2 du décret n°95-363 du 05 avril 1995 relatif aux eaux destinées à la consommation humaine et applicable aux réseaux publics de distribution et aux installations non raccordées aux réseaux publics.

Ces opérations sont entièrement à la charge de l'entrepreneur.

Les conduites principales et les branchements seront désinfectés et nettoyés par rinçage avant la pose du compteur et de la réalisation du raccordement..

Le tronçon de conduite à désinfecter sera totalement désolidarisé du réseau en exploitation pour y éviter toute introduction accidentelle de désinfectant. La mise en eau avec l'introduction du désinfectant se fera du point bas vers le point haut ; à défaut l'entrepreneur mettra en place un évier à chaque extrémité du tronçon.

La concentration en produit désinfectant et le temps de contact seront conformes aux prescriptions du fabricant.

Toute désinfection sera suivie d'un rinçage et d'une analyse d'eau. Le rinçage se fera de préférence du point haut vers le point bas. La sortie des eaux de rinçage se fera exclusivement au droit des plaques percées posées aux extrémités du tronçon, bouches et poteaux d'incendie.

Le temps de rinçage sera tel qu'il permette au moins 5 fois le renouvellement du volume d'eau contenu dans la conduite.

Toute désinfection et purge seront suivies d'une analyse de l'eau. Des prélèvements seront également effectués sur les conduites mises en antenne lors de la réalisation des travaux.

Remise en service

Le fond de fouille au droit du sectionnement sera suffisamment profond pour éviter toute entrée d'eau dans le réseau. Du matériel de pompage suffisamment puissant sera en place pour résorber l'éventuel débit de fuite.

Les pièces à mettre en œuvre sont désinfectées hors tranchée juste au moment de leurs mises en œuvre. La mise en eau se fera par ouverture successive des vannes de l'amont vers l'aval.

5.1 **Réalisation de tranchée**

Terrassement de fouilles en tranchées en terrain de toutes natures.

Il comprend notamment les sondages, le maintien des accès, l'épuisement ou le détournement éventuel des eaux souterraines et pluviales, la signalisation, la protection et gardiennage des fouilles, l'évacuation à une station de recyclage des déblais non réutilisables, le nivellement du fond de fouille pour lit de pose des gaines et des tuyaux, la fourniture et la mise en œuvre d'un lit de pose en sable de 0,10 m, le sable sur une hauteur de 0,10 m par rapport à la génératrice supérieure de la gaine, le remblaiement de la tranchée avec les matériaux extraits réutilisables en accord avec le maître d'œuvre ou en GTV 0/60, le compactage mécanique par couche de 0,20 m d'épaisseur, le repérage et les sujétions particulières dues à la présence de câbles, conduites, canalisations, aqueducs rencontrés et toutes sujétions.

5.1.1 **Réalisation de tranchée L 0.60 - H 1.20 m pour branchements**

5.2 **Fourreaux**

5.2.1 Fourreau TPC

5.2.1.1 **Fourreau TPC Ø63 mm - bleu**

6 **RESEAUX SECS**

L'ensemble des prestations ci-dessous devra être conforme aux normes en vigueur ainsi qu'aux référentiels techniques des réseaux secs **des concessionnaires et gestionnaires**.

Avant toute livraison sur site, ces éléments devront faire l'objet d'une validation par le maître d'œuvre.

Dans le cas où l'entrepreneur souhaite effectuer un stock de matériaux ou de fournitures, à un endroit à définir avec le maître d'œuvre, il comprend également toutes sujétions éventuelles liées au stockage et les contraintes en découlant (gestion du stock, balisage, gardiennage, nettoyage, reprise sur stock...).

Spécifications techniques

Limite de prestation / Travaux réalisés par les concessionnaires

CF Généralités

Documents Généraux & Particuliers

Électricité

Prescriptions EDF HNS 01

Arrêté interministériel du 26 mai 1978 relatif aux conditions techniques auxquelles doivent satisfaire les distributeurs d'énergie électrique (UTE C 11001)

Normes NF, notamment: NF C13-100 - NF C13-200 - NF C14-100 - NF C15-100.

Télécommunication - Télédistribution

Le code de FRANCE TELECOM et de la Télécommunication

L'arrêté interministériel du 26 mai 1978

Prescriptions particulières du Service Gestionnaire

Nature - provenance et qualité des matériaux et des fournitures

Le Génie Civil

Les fourreaux

Les fourreaux utilisés sont en polyéthylène TPC10 haute densité ou en PVC. Les Ø sont :

- de diamètre 90mm pour le réseau ELEC,
- de diamètre 42/45 mm, 56/60 mm et 75/80 mm pour le réseau TEL/FIB.

Les couleurs des fourreaux seront identifiées vis à vis du réseau à tirer.

Exécution des ouvrages

Réalisation des tranchées

Ouverture des tranchées

La réalisation d'une fouille comprend les prestations suivantes:

- Mise en œuvre des équipements de sécurité (barrière, ...),
- Tous travaux de terrassement,
- La mise en stock à proximité de la fouille (dans les conditions élémentaires de sécurité) et après accord du maître d'œuvre des déblais réutilisables,
- Enlèvement des déblais lorsqu'ils sont inutilisables et transport et mise en décharge,
- Fourniture de matériau de remblai de type GNT1 0/60 ou matériaux recyclés équivalents et damage par couches successives de 0,2m d'épaisseur en complément des matériaux réutilisables.

On entend par fouille à proximité de réseau tous travaux de fouille avec finition manuelle exécutés à proximité d'un ou plusieurs autres réseaux (d'autres concessionnaires) et dont les réseaux sont situés à une profondeur inférieure, supérieure ou égale à la profondeur de la tranchée. La restitution du comblement de l'environnement d'un autre réseau existant devra être effectuée avec le même type de matériaux que celui existant précédemment.

On entend par fouille manuelle par sondage tous travaux de fouille effectués afin de rechercher et localiser un réseau par sondage.

Les préconisations suivantes doivent être respectées :

- éviter l'obstruction ou le recouvrement des bouches d'incendie, des bouches à clé, des robinets-vannes, des puisards de rue, des regards de visite et de toutes autres installations de réseau dont l'accès devra rester possible à tout moment,
- ne pas déchausser les bornes d'arpentage,
- ne pas endommager le revêtement des voies en dehors du tracé des fouilles,
- protéger si nécessaire les réseaux des autres concessionnaires.

Avant intervention, le titulaire devra vérifier si le cadre des travaux respecte la réglementation et les différents règlements en vigueur (dossiers d'exploitation, arrêtés...).

Les ouvrages existants ne sont démontés que dans la mesure strictement nécessaire aux travaux et de façon à permettre, dans la mesure du possible, le réemploi de leurs éléments constitutifs qui sont rangés par catégorie à proximité immédiate du chantier. Les éléments reconnus inutilisables sont évacués à la décharge avec les déblais non réutilisables.

Les tranchées ont une largeur suffisante pour permettre une mise en place facile des canalisations malgré la présence d'ouvrages de boisage, d'étalement ou d'épuisement.

Il est rappelé que demeurent à la charge de l'entrepreneur tous les travaux de protection et de sauvegarde des ouvrages riverains publics ou privés, souterrains ou non, susceptibles d'être endommagés par les travaux.

De même, sont à la charge de l'entrepreneur, les travaux d'épuisement des eaux souterraines et ceux de mise hors d'eau du chantier, ainsi que les travaux de débroussaillage, d'abattage d'arbres et de d'essouchage nécessaires au passage des canalisations.

Sablage des conduites

La conduite est posée sur un lit de sable d'une épaisseur de 0,10 m. Elle est d'abord calée soigneusement, recouverte de sable jusqu'à 0,10 m d'épaisseur au dessus de la génératrice supérieure.

Le remblaiement se poursuit par couches successives de 0,20 m d'épaisseur compactées à la dame mécanique ou tout autre engin mécanique donnant les résultats équivalents.

La partie supérieure de la tranchée doit reconstituer la nature primitive des ouvrages démolis et notamment :

- en terrain vierge, la couche de terre végétale primitive,
- sous trottoirs non revêtus et accotements, les revêtements superficiels de toutes natures avec les ouvrages qu'ils comportaient, en réutilisant les matériaux récupérés, complétés éventuellement par des matériaux neufs,
- sous chaussée, en matériaux concassés type GNT B2C1et le revêtement.

Le système de compactage adopté doit permettre de réaliser une compacité conforme aux prescriptions de la norme NF P 98-331 et égale ou supérieure à 95% de l'optimum Proctor dans la zone d'enrobage du tuyau.

Des essais au pénétromètre seront demandés tous les 50 ml, avec un minimum d'un essai par tronçon (même pour les branchements).

Le taux de compactage sera déterminé de la façon suivante :

- La tige de la sonde battue munie d'une pointe de diamètre 2.52 cm sera enfoncée dans le remblai sur toute la profondeur de la tranchée à l'aide d'un mouton de 10 kg tombant d'une hauteur de 50 cm. On enregistre le nombre de coups permettant d'enfoncer la pointe par tranches de 10 cm.

- Une bonne qualité de compactage nécessite un minimum de 10 coups / 10 cm pour les sols non cohérents.

- Toutes les valeurs obtenues seront donc comparées à la valeur minimum acceptable. Si les valeurs trouvées sont inférieures, les travaux de réouverture et de remblaiement seront repris.

Le rapport détaillé ainsi que les procès verbaux relatifs à ces essais formaliseront ces derniers et seront joint au D.O.E. en 6 exemplaires, dont un reproducible.

Épuisements

L'épuisement de l'eau en provenance de la nappe phréatique ou autres sources fait partie des prestations de l'entreprise. L'entrepreneur en tiendra compte dans son offre lors de l'élaboration de ses prix unitaires.

La décision de procéder à des épuisements appartient au maître d'œuvre lorsqu'il les aura reconnus indispensables, sur propositions de l'entrepreneur. Les dispositions devront être approuvées par le maître d'œuvre qui pourra prescrire à tout moment des modifications pour en diminuer l'importance lorsque cela sera possible.

Travaux basse tension

Les installations et ouvrages réalisés doivent être réalisés selon les normes et règles de l'Art applicables en France le jour du début des travaux (liste non exhaustive) :

- NF C11-201 : Réseaux de distribution publique
- NF C14-100 : Installation de branchements à basse tension
- NF C15-100 : Installations électriques basse tension - règles
- NF C17-200 : Installations d'éclairage public - règles
- NF EN 60598-1 (NFC 71-000) : luminaires - règles générales
- NF EN 60598-2-3 (NFC 71-003) : luminaires - règles particulières : luminaires d'éclairage public
- NF EN 60598-2-5 (NFC 71-005) : luminaires - règles particulières : projecteurs
- NF EN 60598-2-20 (NFC 71-020) : luminaires - règles particulières : guirlandes lumineuses
- NF EN 60529 : degré de protection procurée par les enveloppes
- NF EN 61140 : Matériel électrique basse tension
- NF EN 61386-24 : Fourreaux polyéthylène
- NV 65 : règles définissant les effets de la neige et du vent sur les constructions
- Fascicule n°36 du CCTG Travaux : réseau d'éclairage public

- Guide pratique UTE C17-205 : éclairage public - guide pratique
- Guide pratique UTE C17-202 : installations d'illumination par guirlandes et motifs lumineux dans le domaine public
- Recommandation de l'AFE
- Guide technique pour l'établissement des réseaux souterrains

Pose du matériel

La pose du matériel est conforme aux normes en vigueur et aux prescriptions du fabricant.

6.1 **Réalisation de tranchée**

Terrassement de fouilles en tranchées en terrain de toutes natures.

Il comprend notamment les sondages, le maintien des accès, l'épuisement ou le détournement éventuel des eaux souterraines et pluviales, la signalisation, la protection et gardiennage des fouilles, l'évacuation à une station de recyclage des déblais non réutilisables, le nivellement du fond de fouille pour lit de pose des gaines et des tuyaux, la fourniture et la mise en œuvre d'un lit de pose en sable de 0,10 m, le sable sur une hauteur de 0,10 m par rapport à la génératrice supérieure de la gaine, le remblaiement de la tranchée avec les matériaux extraits réutilisables en accord avec le maître d'œuvre ou en GTV 0/60, le compactage mécanique par couche de 0,20 m d'épaisseur, le repérage et les sujétions particulières dues à la présence de câbles, conduites, canalisations, aqueducs rencontrés et toutes sujétions.

6.1.1 **Tranchées pour pose réseau de distribution**

6.1.1.1 **Tranchée L. 0.80 - H 0.90 m - réseaux multiples**

6.2 **Infrastructure Électrique**

L'ensemble des prestations ci-dessous devra être conforme aux normes en vigueur ainsi qu'aux référentiels techniques du **concessionnaire**.

6.2.1 **Fourreaux**

Fourniture et pose en tranchée ouverte de fourreau.

Il comprend notamment les coupes, les collages, les raccords tels que manchons, étanchéité des tuyaux, bouchons et ligatures selon les prescriptions du concessionnaire du réseau, la fourniture et la pose de fil de fer galvanisé de 2 mm minimum ou similaire pour aiguillage, la fourniture et la pose en tranchée de grillage avertisseur conforme aux normes du concessionnaire posé à 0,20 m au-dessus des câbles et gaines, compris les raccordements et toutes sujétions.

6.2.1.1 **Fourreau TPC Ø 90 mm rouge**

6.3 **Infrastructure Télécommunications**

L'ensemble des prestations ci-dessous devra être conforme aux normes en vigueur ainsi qu'aux référentiels techniques du **concessionnaire**.

6.3.1 **Fourreaux**

Fourniture et pose en tranchée ouverte de fourreau.

Il comprend notamment les coupes, les collages, les raccords tels que manchons, étanchéité des tuyaux, bouchons et ligatures selon les prescriptions du concessionnaire du réseau, la fourniture et la pose de fil de fer galvanisé de 2 mm minimum ou similaire pour aiguillage, la fourniture et la pose en tranchée de grillage avertisseur conforme aux normes du concessionnaire posé à 0,20 m au-dessus des câbles et gaines, compris les raccordements et toutes sujétions.

6.3.1.1 **Fourreau PVC 2 x Ø 42/45 mm - Télécom branchements**

7 **CONTROLES - ESSAIS ET D.O.E**

Spécifications techniques

Documents particuliers

- Prescriptions particulières du Service Gestionnaire et concessionnaire

Exécution des ouvrages

Essais et Contrôles - Terrassements

Essais de plaque

Les essais à la plaque de soixante centimètres (60 cm) de diamètre devront donner un EV2 supérieur à 30 MPa et un rapport de compactage $K = EV2 / EV1$ inférieur à 2,1

Il devra être effectué conformément au mode opératoire du laboratoire central des ponts et chaussées.

Les essais de plaque seront exécutés par l'entreprise. Au cas où les essais indiqueraient un manque de compactage, l'entrepreneur sera tenu de poursuivre le compactage jusqu'à ce que les essais supplémentaires de contrôle donnent des résultats satisfaisants. Ces essais supplémentaires seront effectués aux emplacements désignés par le maître d'œuvre et les frais qui en découlent seront à la charge de l'entrepreneur.

Essais et Contrôles - Eau Potable

Rinçage et désinfection

Toutes les opérations de désinfection de conduite nouvellement posée doivent être conformes à la sous section 2 du décret n°95-363 du 05 avril 1995 relatif aux eaux destinées à la consommation humaine et applicable aux réseaux publics de distribution et aux installations non raccordées aux réseaux publics.

Ces opérations sont entièrement à la charge de l'entrepreneur.

Les conduites principales et les branchements seront désinfectés et nettoyés par rinçage avant la pose du compteur et de la réalisation du raccordement.

Le tronçon de conduite à désinfecter sera totalement désolidarisé du réseau en exploitation pour y éviter toute introduction accidentelle de désinfectant. La mise en eau avec l'introduction du désinfectant se fera du point bas vers le point haut ; à défaut l'entrepreneur mettra en place un évent à chaque extrémité du tronçon.

La concentration en produit désinfectant et le temps de contact seront conformes aux prescriptions du fabricant.

Toute désinfection sera suivie d'un rinçage et d'une analyse d'eau. Le rinçage se fera de préférence du point haut vers le point bas. La sorite des eaux de rinçage se fera exclusivement au droit des plaques percées posées aux extrémités du tronçon, bouches et poteaux d'incendie.

Le temps de rinçage sera tel qu'il permette au moins 5 fois le renouvellement du volume d'eau contenu dans la conduite.

Toute désinfection et purge seront suivies d'une analyse de l'eau. Des prélèvements seront également effectués sur les conduites mises en antenne lors de la réalisation des travaux.

Contrôle et essais

Il sera procédé aux contrôles et essais d'étanchéité et de fonctionnement de l'installation. Ils sont à réaliser par les soins de l'entrepreneur et sous sa responsabilité ; il aura à sa charge tous les frais de contrôles et d'essais, la mise à disposition de tous les matériels et appareillages nécessaires ainsi que la mise à disposition du personnel qualifié.

En l'absence de données du concessionnaire, la pression d'épreuve est à 10 bars et pourra être menée simultanément avec la désinfection du réseau. La durée de l'épreuve est fixée à 30 minutes. La diminution de pression pendant l'épreuve ne peut être supérieure à 0.2 bar.

Si les essais ne sont pas concluants, l'entreprise remédiera à ses frais aux réparations à envisager sur le réseau.

Remise en service

Le fond de fouille au droit du sectionnement sera suffisamment profond pour éviter toute entrée d'eau dans le réseau. Du matériel de pompage suffisamment puissant sera en place pour résorber l'éventuel débit de fuite.

Les pièces à mettre en œuvre sont désinfectées hors tranchée juste au moment de leurs mises en œuvre. La mise en eau se fera par ouverture successive des vannes de l'amont vers l'aval.

Essais et Contrôles - Assainissement

Essais de compactage

Les contrôles de compactage sont réalisés après remblayage et avant l'inspection visuelle et l'épreuve d'étanchéité des réseaux d'assainissement.

La vérification de la qualité du compactage d'une tranchée par la méthode pénétrométrique consiste à :

- Identifier tous les matériaux utilisés dans le remblai proprement dit et la zone d'enrobage de la tranchée afin de les classer selon la norme NF P 11-300.

- Procéder à un sondage au pénétromètre dynamique conformément à la norme XP P94-063 ou la norme XP P 94-105 afin d'évaluer les épaisseurs des différentes couches mises en œuvre lors de l'opération de remblayage (fonction A de la norme XP P 94-063 ou XP P 94-105)

- Comparer le profil obtenu aux courbes pénétrométriques de références établies soit sur la même classe de matériau et dans les mêmes conditions, soit lors d'une planche d'essai.

Des essais au pénétromètre seront demandés tous les 50 ml, avec un minimum d'un essai par tronçon (même pour les branchements).

Inspection caméra

Inspection télévisuelle des collecteurs et des branchements conformément à la norme NF EN 13508-2 remis sur support informatique :

- une ITV pour la réception des travaux

- une ITV de contrôle finale avant rétrocession des ouvrages au gestionnaire..

Préalablement à chaque inspection, un nettoyage complet du réseau devra être réalisé.

Le gestionnaire du réseau d'assainissement peut demandé la transmission de l'inspection caméra afin qu'il soit intégrable directement sur WINCAN version 8 (fichiers Templates modèle disponibles auprès du service de l'assainissement sur simple demande).

Épreuve d'étanchéité

Sauf impossibilités techniques (qui doivent être précisées sur les fiches de résultat), le contrôle d'étanchéité doit porter sur 100% du linéaire neuf (nouveau, reconstruit ou restructuré), y compris les regards de visite, les boîtes et les canalisations de branchement.

L'évaluation de l'étanchéité est donnée par la mesure soit d'un débit de fuite d'eau, soit d'un temps de chute de pression d'air.

Les essais sont réalisés selon la norme NF EN 1610 pour les réseaux gravitaire et la norme NF EN 805 pour les réseaux sous pression.

Les protocoles suivis, pour les réseaux gravitaires, sont :

- o pour les essais à l'air : les protocoles LB, LC et LD prévus au chapitre 13 de la norme NF EN 1610 ;

- o pour les regards et les boîtes de branchement l'essai à l'air est possible avec le protocole LB (Norme NF1610 §13.1) ;

- o pour les essais à l'eau : le protocole " W " prévu au chapitre 13 de la norme NF EN 1610.

L'organisme de contrôle précisera le protocole appliqué.

Conformément à l'arrêté du 21 juillet 2015, ces essais sont menés sous accréditation. L'opérateur de contrôle sera indépendant de l'entreprise chargée des travaux.

Essais et Contrôles - Réseaux secs

Les essais, épreuves et réglages divers doivent être effectués et comprennent:

- épreuve générale de l'installation,
- réglage des luminaires et des candélabres et mesures d'éclaircissements
- équilibrage des phases,
- établissement de la fiche de relevé des travaux,
- la vérification électrique de l'installation,
- le contrôle mécanique de l'ensemble support.

Plans de récolement et Dossier des ouvrages exécutés

Les plans de récolement et dossiers d'ouvrages exécutés seront établis conformément aux chartes établies par les concessionnaires ou gestionnaires pour chaque secteur de travaux concerné.

L'entreprise sera tenue de prendre en compte les prescriptions des différents services et d'établir toutes les pièces souhaitées.

Les exigences minimales en termes de rendu sont les suivantes :

Le dossier de récolement des travaux et des ouvrages exécutés, conformes à l'exécution, sont soumis au visa du maître d'œuvre dès la réalisation des réseaux avant la réception. Si le maître d'œuvre ne les a pas visés ou s'il n'a pas formulé d'observations dans le délai d'un

mois après leurs remises par l'entrepreneur, les dossiers sont réputés acceptés.

Les plans seront établis sur des fonds de plans informatiques.

Les dossiers de récolement comprennent les documents suivants :

- 1) Les notes de calcul,
- 2) Le plan masse complet du projet exécuté,
- 3) Les résultats des essais sur les différents ouvrages exécutés,
- 4) Les notices techniques sur tous les matériaux mis en œuvre,
- 5) Le rendu sera sous informatique format DWG. Les dossiers remis par l'entrepreneur au maître d'œuvre sont fixés à 4 dossiers dont un reproductible. Les plans et schémas constituant ces dossiers seront établis en utilisant les symboles normalisés propres à chaque réseau. Sur les cartouches devront figurer les noms, adresse et raison sociale de l'entreprise, la date d'exécution, l'échelle, la désignation des travaux et le type de plan.

7.1 Essais de portance à la plaque

Réalisation d'essais de plaque sur l'arase des terrassements et sur la couche de forme, conforme aux stipulations du C.C.T.P. et le cas échéant selon le PAQ validé par le maître d'œuvre, y compris l'amenée du matériel nécessaire et toute prestation de main d'œuvre.

7.1.1 Fond de forme

7.1.2 Couche de base

7.2 DOE et récolements

7.2.1 Dossier des ouvrages exécutés

Établissement du dossier des ouvrages exécutés (DOE).

Il comprend entre autres la documentation technique des matériaux et matériels employés, les procès-verbaux des essais et des épreuves réalisés, la notice et gammes de maintenance liés à des équipements spécifiques.

7.2.2 Dossier de récolement définitif

établissement du dossier de récolement sous format informatique. Il comprend notamment l'établissement d'un plan de récolement réalisé par un géomètre avec un repérage des réseaux en classe A. Le dossier complet sera fourni à la maîtrise d'œuvre à la fin du chantier.

8 MOBILIERS

Fourniture à pied d'œuvre et la pose de mobiliers urbains.

Il comprend notamment :

- l'exécution des fouilles pour la réalisation des massifs d'ancrage, quelles que soit la nature du terrain rencontré,
- la fourniture et la réalisation des massifs d'ancrage en béton dosé à 250 kg,
- la fourniture et la mise en place des armatures, des tiges d'ancrages et des platines si nécessaire,
- la continuité des réseaux existants éventuels à assurer dans le massif,
- les coffrages nécessaires dans le cas où le massif n'est pas coulé en pleine fouille,
- la fourniture du petit matériels d'ancrage du mobilier,
- la mise en place et le réglage de chaque module conformément aux stipulations du fabricant,
- l'évacuation des matériaux excédentaires au dépôt choisi par l'entrepreneur à l'extérieur du chantier,
- la remise en état des abords et toutes sujétions.

Spécifications techniques

Document généraux

Le mobilier voirie sera conforme à l'arrêté de 18/09/2012 relatif aux prescriptions techniques pour l'accessibilité de la voirie et des espaces publics (PMR) et la norme NFP 98-310.

Nature - provenance et qualité des matériaux et des fournitures

L'entrepreneur fournira à l'appui de son offre, les références des produits et fournisseurs qu'il se propose de mettre en oeuvre.

Les produits proposés par l'entrepreneur devront être techniquement et qualitativement équivalents aux préconisations du marché et auront une ligne architecturale similaire.

Tous les équipements devront être scellés avec un béton dosé à 250 kg à l'aplomb de chaque support. D'une manière générale, il faudra se conformer aux indications du fabricant.

La responsabilité de l'entrepreneur sera engagée dès la livraison dans l'emprise du chantier du mobilier. Il devra prendre toutes précautions utiles pour qu'aucun accident ne puisse être causé du fait du matériel entreposé ou en cours de pose et ce même en dehors des heures de travail.

Il devra également protéger ces ouvrages pour éviter tous dommages aux scellements en cours de prise, peinture et vernis en cours de séchage.

Pour le mobilier ayant des parties peintes, l'entrepreneur devra prendre toutes dispositions pour ne pas les écailler.

En d'autres cas la réfection sera à sa charge.

Traitement des peintures

Tous les éléments en métal ferreux utilisés devront impérativement être protégés d'une manière efficace et durable, contre la corrosion.

Le type de protection devra correspondre aux normes en vigueur et être prévu pour résister à l'atmosphère existante sur le site des travaux.

Pour les éléments en acier : protection par traitement spécial de l'acier.

Pour les autres métaux, grenaillage et métallisation ou peinture polyuréthane séchée au four.

Toutes les structures acier seront en acier galvanisé.

Visserie inox

Les vis en acier inoxydable seront conformes à la norme EN ISO 3506-1 :2009 sont identifiées par une lettre qui indique la classe d'acier et un nombre relatif au type d'acier, suivis d'un nombre à deux chiffres qui spécifie la classe de résistance (exprimée comme la dixième partie de la charge de rupture minimale).

Exécution des ouvrages

Clôtures

La pose des portails, des clôtures, lisses et des glissières devront être conformes aux prescriptions des fabricants.

L'entreprise aura à sa charge la réalisation des massifs de fondation et les accessoires de fixation.

Tous les éléments du présent lot seront mis en œuvre aux emplacements désignés par le maître d'œuvre et/ou l'architecte. La verticalité devra être rigoureuse et l'ensemble des parties horizontales sera parallèle au sol. Le dimensionnement des scellements fera l'objet d'un calcul de résistance des matériaux certifié par un bureau de contrôle indépendant et sera soumis au maître d'œuvre avant exécution.

Les gravats provenant des fouilles seront évacués en décharge autorisée. Le maître d'œuvre se réservant le droit, de demander à tous moment le bordereau de livraison.

8.1 **Mobiliers de voirie**

8.1.1 **Clôture**

Ce prix rémunère la fourniture et pose de clôture treillis soudés panneaux de hauteur totale 1.50 m à plis (hauteur des poteaux : 1.50 m, hauteur des panneaux 1.30 m pour passage faune en partie inférieure), couleur au choix du maître d'œuvre et/ou l'architecte.

Les travaux comprennent également :

- Les terrassements en déblais et l'évacuation des gravats en décharge contrôlée,
- Les massifs de fondation,
- Les panneaux de fils d'acier soudés avec un maillage de 50mm x 200mm
- Les fils verticaux / horizontaux = 5mm
- Les poteaux en tube métallique creux (60mm x 40mm), à encoches adapté à tous type de panneaux
- Les panneaux fixés aux poteaux à encoches
- L'entraxe des poteaux 2.50m
- Toutes sujétions

9 **ESPACES VERTS**

Spécifications techniques

Documents particuliers

D'une manière général, le mode opératoire de plantation des arbres devra être conforme au cahier des charges du Service gestionnaire, version en cours au moment des plantations.

Nature - provenance et qualité des matériaux et des fournitures

Généralités

Tous les matériaux, végétaux, produits et éléments destinés à la réalisation des travaux d'espaces verts devront être soumis par l'Entrepreneur à l'agrément préalable du Maître d'œuvre et/ou l'architecte.

Le Maître d'œuvre et/ou l'architecte se réserve la possibilité de :

- Choisir les végétaux en pépinières avant plantation ;
- Choisir avant travaux tous matériaux entrant dans la constitution des sols fertiles et d'imposer à l'entreprise toutes les vérifications et les éventuelles mesures conservatoires jugées nécessaire sur les sites de prélèvement ou de stockage.

Pour tous les matériaux, notamment les végétaux et les matériaux entrant dans la constitution des sols fertiles, les provenances doivent être précisées dans les fiches de contrôle. Pour tous les autres matériaux et matériels, le Maître d'œuvre et/ou l'architecte, peut exiger la mise à disposition d'échantillons par l'Entreprise en accompagnement des fiches d'agrément selon le modèle prescrit au marché.

En cas de doute sur la qualité ou la conformité aux normes ou aux stipulations du marché d'une fourniture, il est effectué à la charge de l'entrepreneur à une vérification basée sur des analyses, essais et épreuves. S'il ressort de cette vérification que le produit ne correspond pas à celui demandé, il peut être exigé par le Maître d'œuvre le remplacement de tous les travaux effectués ou ouvrages réalisés.

Analyse de la terre végétale

La terre végétale stockée sur site et la terre végétale d'apport feront l'objet d'une analyse afin de déterminer les caractéristiques physiques, chimiques ainsi que les tests de phytotoxicité.

L'analyse sera conforme soit à la norme NF X 31-100 ou NF U 44-101 (voir NF EN 12579).

Amendement

L'amendement sera différent selon le cas :

- amendement granulométrique améliorant la perméabilité de la terre pour les bacs à plantation,
- amendement d'origine végétale, entièrement décomposé (compost) selon les spécifications de la norme NF U 44-051 y compris l'incorporation d'un engrais organique type 3.4.4 B + 3 MGO à raison de 0.20 kg/m3.

La proportion envisagée d'amendement à la terre végétale du site est d'environ 30%.

Tuteurs

Ils sont en résineux traités non traité de préférence et de circonférence constante 8/10 cm.

Ils présentent un pied affûté et la partie enterrée est traitée contre le pourrissement par des moyens chimiques.

Les pieux et traverses de tuteurage seront en châtaignier certifiés PEFC d'origine française (classe IV).

Les sommets des pieux et les extrémités des traverses sont ébarbés. Sauf si stipulés, chaque pieu est implanté à 0.20 m de part et d'autre de la motte du sujet.

Les pieux sont implantés parallèlement aux rues, allées et leur implantation est soumise à l'approbation du Moe. Tous les pieux sont réglés à la même hauteur par rapport au sol ainsi que les traverses, qui sont toutes parallèles entre elles. Les traverses et tuteurs sont garnis sur 10cm de part et d'autre du point de fixation, d'une bande de géotextile, enroulée et fixée par des agrafes, afin d'empêcher le frottement de l'arbre sur la traverse ou le tuteur.

Tuteurs quadripodes

Les tuteurages seront effectués à quatre bois de 3.50 m minimum de longueur totale (1.80 à 1.90 m de hauteur hors sol) tournés. Les 4 pieux seront reliés entre eux par une traverse placée à environ 1.8 m de hauteur. Cette traverse est constituée d'un demi rondin de 1.60 m de longueur approximative fixée par tire fonds cadmié non débordant, dans une échancrure de 5 cm de profondeur pratiquée à 20 cm de l'extrémité du pieu.

Usage : Ce mode de tuteurage concerne les arbres tiges de force 25/30 et 30/35.

Tuteurs bipodes

Les tuteurages seront effectués à deux bois de 2.50 m minimum de longueur totale (1.80 à 1.90 m de hauteur hors sol) tournés. Il sera relié au pieu voisin par une traverse placée à environ 1.8 m de hauteur. Cette traverse est constituée d'un demi-rondin de 1.40 m de longueur approximative fixée.

Usage : Ce mode de tuteurage concerne les arbres tiges de force 20/25

Ancrage des mottes

Les arbres seront fixés dans le sol, par 3 câbles acier fichés dans le sol par une flèche en acier trempée, qui une fois redressée assure l'ancrage au sol.

Les 3 câbles devront être répartis de manière uniforme afin de maintenir au mieux l'arbre au sol.

Les haubans sont ensuite reliés à la motte de l'arbre par des sangles de maintien mise en tension par des tendeurs.

Usage : Ce mode de tuteurage concerne les conifères.

Collier de tuteurage

Tous les colliers de tuteurage incluront obligatoirement un coulissant empêchant tout frottement des tiges sur les tuteurs. Modèle type "rainbow" ou autre présenté au maître d'œuvre pour approbation.

Usage : sur l'ensemble des arbres tuteurés.

Paillage - mulch de type BRF

Les bois raméaux fragmentés, ou BRF, sont issus de la taille de haies ou d'élagage.

Les bois raméaux sont les extrémités des branches des arbres feuillus de diamètre inférieur à 8 cm qui concentrent 80 % de tous les nutriments des arbres. Les branches des résineux sont exclues.

Il sera homogène avec un calibre de 0/5 cm. L'entrepreneur devra faire agréer par le Maître d'œuvre le fournisseur qu'il a choisi après avoir fourni un échantillon de produit (1 à 3 m3).

Les végétaux

Les végétaux plantés seront de premier choix et correspondront aux normes AFNOR NF V 12.055 pour les arbres d'ornement et 12.057 pour les arbustes caducs.

Ils répondront aux spécifications de l'article 11.454 du fascicule 35 du CCTG applicable aux plantations ainsi qu'au recueil des normes françaises "Produits de pépinières".

Les arbres seront choisis par le maître d'œuvre en pépinière et marqués.

Les sujets seront conformes en genre, espèce et variété aux indications portées dans le cadre du bordereau des prix.

Toutes les variantes proposées par l'entrepreneur, ne devront pas remettre en cause la conception du projet et recevront son approbation avant commande.

Les végétaux non conforme en genre, espèce et variété, présentant des blessures, un système racinaire trop faible, un mauvais état sanitaire ou une mauvaise conformation, seront rebutés.

- Arbres tiges :

Ils auront une couronne bien formée. Les sujets de même essence et de même force, seront couronnés à la même hauteur et seront aussi homogènes que possible. La tête sera bien formée, régulière, en aucun cas déportée ou déséquilibrée, de densité constante, sans moignon, d'une seule flèche et sans grosse branche concurrente (pour les arbres tige).

Leur système racinaire sera sain et vigoureux, et pourvu d'un chevelu dense.

Ils devront avoir été cernés suffisamment pour présenter un bon équilibre entre le système aérien et le système racinaire, sans nécessiter un rabattage de la couronne. Ils devront répondre en tout point à la demande du bordereau des prix unitaires.

Les sujets étêtés ne seront pas acceptés. Ils seront exempts de maladies, sans mousse ni gerçure et présenteront toutes les caractéristiques d'une végétation vigoureuse.

- Arbustes et arbrisseaux :

Ils devront être vigoureux et pourvus d'un bon chevelu racinaire et répondre en tout point à la demande du bordereau des prix unitaires (nombre de branches, tailles, chevelu racinaire, motte, etc.).

Vivaces et bulbes

Les Vivaces fournies en godet ou conteneur (godet de 9 minimum) selon descriptif BPU seront saines, vigoureuses et dotées d'un important

chevelu racinaire.

Les Bulbes seront sains, séparés, sans trace ou blessures.

Bulbes et Vivaces seront identifiés (marquage : espèce, cultivar, provenance) et identifiables (vivaces aux parties aériennes visibles).

Les plants devront correspondre à la catégorie 1, au sens de la norme générale V 12.051.

Ils seront conformes aux caractéristiques suivantes :

- Caractéristiques du système racinaire pour plants en racines nues : les racines auront un chevelu abondant, bien réparti, bien proportionné au système aérien et sans déformation. La section des racines sera franche.
- Caractéristiques du système racinaire pour plants en conteneur : les plants en godets ou conteneurs ne devront pas présenter de racines en "chignons" et la terre devra se maintenir lors de l'enlèvement du godet.
- Caractéristiques de la partie aérienne : saine, indemne de dommages mécaniques ou physiologiques, bien aoûtée, présentant un aspect sain et bien conformé, présentant un bon équilibre hauteur/diamètre nombre de brins.

Les gazons

Un justificatif de la qualité du mélange devra être fourni avant le semis.

En cas de contestation, une analyse sera effectuée au frais de l'entreprise et déduite du montant du règlement définitif.

Les compositions des différents mélanges seront à soumettre au maître d'œuvre avant commande.

Deux types de gazon sont à mettre en œuvre :

- un gazon pour les zones fréquentées. Le gazon est composé de 60% de fétuque ovine de couleur très attractive et 40 % de ray grass anglais dont la densité du semis est de 40 gr/m².

- une prairie de graminées pour milieu sec composée de flouve odorante, de brize, de corynephorre blanchâtre, de canche flexueuse, de fétuque ovine, de pâturin et de koeleria pyramidata à raison de 40 gr/m².

Mesure des plantes

Arbres tige : circonférence mesurée à un mètre du collet.

Arbres de cèpée : force pied mesurée sous branches. Force branches : à un mètre du collet.

Arbustes et arbrisseaux : la taille est celle donnée par la distance du collet à la branche la plus haute, sauf si celle-ci est l'exception dans le sujet. Dans ce cas, cette branche est rabattue à la hauteur de la prochaine branche et la mesure est alors prise.

Arrachage

Il se fera dans les règles de l'art, afin de ne pas blesser les végétaux (racines et appareil aérien). Il sera constitué une motte compacte sans endommager le chevelu racinaire.

Cette opération ne sera en aucun cas à effectuer par temps de gelée ou en vent desséchant.

Fourniture des arbres, arbustes, plantes grimpantes, vivaces et graminées

Les prix de l'offre tiendront compte du transport des végétaux dans de parfaites conditions.

Disponibilité des végétaux - contrat de culture

Il appartient à l'entreprise de s'assurer de la disponibilité des végétaux aux dates de plantation prévues et dans les conditionnements demandés.

L'entreprise jugera de la nécessité et des avantages qu'elle aurait à mettre en œuvre un contrat pour l'ensemble des végétaux.

Provenance des végétaux

Les végétaux doivent provenir exclusivement des terrains de culture de la pépinière ou du groupement de pépinières proposé dans l'offre.

Toute demande ultérieure d'agrément d'un autre fournisseur ne pourrait se faire sans visite des exploitations concernées dont les frais reposeraient sur l'entreprise. Les arbres sont sélectionnés et marqués par le maître d'œuvre en pépinière selon son choix puis réceptionnés sur chantier pour apprécier l'état après arrachage et transport. Tous les coûts de déplacement en pépinière, y compris pour les représentants du MOE sont pris en charge par l'entreprise (maximum 3 personnes). Ces frais sont réputés inclus dans les prix des végétaux du bordereau des prix unitaires.

Sélection des végétaux

Les arbres sont marqués en pépinière en présence du Maître d'Œuvre et de l'entreprise.

L'organisation du déplacement et les frais inhérents sont à la charge de l'entrepreneur.

Les arbustes et végétaux herbacés sont agréés sur présentation d'échantillons ou de photographies après agrément de la pépinière qui peut nécessiter une visite organisée par l'entreprise selon la décision du Maître d'Œuvre et/ou l'architecte.

Les semences sont agréées sur présentation de leur fiche technique.

Qualité des végétaux

Distance de plantation des arbres en pépinière

Dans le but de limiter les problèmes de brûlures solaires, les sujets doivent impérativement avoir été cultivés en pépinière à un espacement minimal de 2.50 m x 2 m après la dernière transplantation. Cette clause s'applique à tous les arbres du projet.

Toutefois, au vu de la pépinière, de ses pratiques de culture et de taille, il appartient au seul maître d'œuvre ou représentant du maître d'ouvrage de déroger à cette clause en fonction de la zone de destination.

Par ailleurs, le nord doit impérativement être marqué en pépinière sur les arbres choisis pour permettre une replantation selon la même orientation.

L'attention de l'entreprise est attirée sur l'importance du respect des distances de plantation des sujets en pépinière. Si lors de la visite de la pépinière pour le choix des sujets, les conditions énoncées ci-dessus ne sont pas respectées, les travaux seront immédiatement suspendus jusqu'à la proposition d'une nouvelle pépinière, dont l'agrément par le maître d'œuvre ne pourra être donné qu'après une visite sur place, dont les frais reposeront entièrement sur l'entreprise.

Conditionnement

Mottes

Les arbres fournis doivent être livrés en motte grillagée une toile de jute étant interposée entre le grillage et la motte. Le grillage est en fil de fer simple ou recuit, le nombre minimal de transplantations (comprenant l'extraction et la replantation dans un lieu de culture différent) est de 4 pour les sujets jusqu'à force 20/25. L'utilisation de fil de fer galvanisé est interdite. La dernière transplantation doit impérativement dater de plus de 18 mois et de moins de 4 ans.

Racines nues

Plants à racines nues : Le système racinaire sera bien développé : chevelu abondant, racines bien réparties. Les plants à racines principales tordues ou en crosses seront refusés ; Il doit être en bon état sanitaire et physiologique : les plants à racines détériorées, nécrosées ou gelées seront refusées.

Transport

Les systèmes racinaires (mottes, conteneurs et racines nues) des sujets doivent impérativement être protégées contre les baisses de température pendant le transport soit au moyen de protections individuelles, soit par une isolation thermique du camion utilisé pour le transport. Le délai entre le départ de la pépinière et la livraison au parc ne doit pas excéder 72 heures. Les livraisons sont suspendues dès que la température nocturne est inférieure à - 4°C sur le lieu de départ (pépinière) ou sur le lieu de livraison (référence La Rochelle aéroport).

Forme des arbres

Arbres tiges

L'ensemble des arbres recherchés doit présenter un fût parfaitement rectiligne terminé par une flèche unique, le houppier doit être régulier et sensiblement symétrique, la première couronne sauf spécifications contraires, étant située entre 2.20m et 2.40 m du collet de la plante. Lorsque les sujets recherchés ont une autre destination, leur forme particulière est spécifiée par le maître d'œuvre dans le bordereau des prix unitaires.

Baliveaux

Les baliveaux présentés au Moe en pépinière, devront être branchus depuis la base du tronc. Suivant la destination des plantes, le Moe pourra décider de les faire remonter en pépinière avant l'arrachage ou après la plantation sur site.

État sanitaire des arbres et baliveaux

Les végétaux doivent être exempts de nécroses dues à la gelée ou au transport et indemnes de plaies non cicatrisées. Les fissurations du tronc à la hauteur du collet, la rupture de la flèche, ou d'une branche maîtresse, les écorçages importants sont une cause de refus systématique des arbres. Les mottes doivent être parfaitement intactes et ne pas présenter de symptômes de dessèchement. Il ne doit pas y avoir de grosses racines (plus de 2 cm) coupées en périphérie des mottes. La présence de cochenilles, de parasites pérennes comme Nectria, l'observation de rameaux morts, la présence de fissurations de tronc ou de suintements sont des causes de refus.

En cas de refus les arbres sont évacués immédiatement hors de l'emprise des travaux et l'entreprise assure une nouvelle fourniture.

Provenance des arbustes

L'entreprise assurera la recherche, la présentation, et l'approvisionnement de l'ensemble des plants prévus. Les arbustes seront agréés sur présentation d'échantillons et réceptionnés lors de la livraison puis de la plantation.

Identité variétale des arbres et arbustes

L'entreprise et la pépinière garantissent l'identité variétale des plants fournis. Aucune modification de genre, espèce ou variété ne peut être faite sans accord de la maîtrise d'œuvre. Les plants sont nécessairement étiquetés par la pépinière et comportent nécessairement la mention de l'espèce et du cultivar, sous espèce ou variété.

Conditionnement des arbustes

Les plants sont livrés en conteneurs de 5 L minimum. La mise en conteneur doit être réalisée à minima depuis une pleine saison de végétation. Les racines ne devront pas présenter de chignons dans les conteneurs sous peine de refus ou d'obligation de pratiquer des fentes radiales au choix du Maître d'œuvre, selon l'importance du chignonnage.

Aucun végétal mal raciné ou repoté trop récemment dans le conteneur et dont les racines n'auraient pas colonisé le substrat du conteneur au point d'en assurer la tenue ne sera accepté.

Forme des arbustes

Les plants sont ramifiés en touffes fortes depuis la base, sauf demande spécifique du Bordereau. Les ramifications sont au minimum au nombre de 3, sensiblement symétriques et de hauteur égale.

Etat sanitaire des arbustes

Les végétaux seront de première catégorie, ils devront être exempts de nécroses dues à la gelée ou au transport et être indemnes de plaies non cicatrisées. Les rameaux devront être exempts de cochenilles et de traces d'attaque ou d'autres parasites pérennes. Les branches et troncs des érables devront être exempts de traces d'attaque de maladie du corail (Nectria cinabarrina).

Provenance des vivaces, couvre-sols et graminées en godet ou conteneur

L'entreprise assurera la recherche, la présentation, et l'approvisionnement de l'ensemble des plants prévus. Les vivaces, couvre-sols et graminées seront agréées sur présentation d'échantillons, à la pépinière ou au chantier, et réceptionnés lors de la livraison puis de la plantation.

L'entreprise et la pépinière garantissent l'identité variétale des plants fournis. Aucune modification de genre, espèce ou variété ne peut être faite sans accord de la maîtrise d'œuvre. Les plants sont nécessairement étiquetés par la pépinière et comportent nécessairement la mention de l'espèce et du cultivar, sous espèce ou variété. Les racines ne devront pas avoir ceinturé les mottes ce qui serait cause de refus.

Les plantes couvre-sol seront fournies en godet ou conteneurs. Ces plantes devront présenter au moins 2 ou 3 ramifications d'une longueur supérieure à 20cm.

Réception des plantes

Le maître d'œuvre sera averti 15 jours à l'avance, par l'entrepreneur, de la date de livraison des plants afin de pouvoir assurer la réception. Cette vérification des végétaux aura lieu sur le chantier pour les arbustes, arbrisseaux et vivaces. Les arbres auront été marqués en pépinière. Les végétaux refusés seront à évacuer, sous 48 heures, par l'entrepreneur, et à ses frais. Ceux reconnus comme étant contaminés seront évacués et incinérés sans délais par l'entrepreneur. Le délai maximal entre l'arrachage et la plantation est fixé à 5 jours. Les racines nues seront enveloppées avec de la paille ou d'autres procédés et bien fixées dans cette enveloppe, de manière à ne pas être meurtries dans le transport et à ne pas être desséchées par le vent ou attaquées par le gel. Si ce délai est dépassé, les plantes pourront être admises par le maître d'œuvre, s'il s'agit de plantes mises en jauges.

Dans le cas d'une protection provisoire de fosse

A la demande du Maître d'œuvre, l'entrepreneur installera une protection délimitant le cadre d'arbre. Cette barrière sera constituée de 4 poteaux bois diamètre 10 cm, longueur 250 cm, hauteur hors sol 120 cm, reliés par 8 planches de 145 mm x 27 mm, 4 au niveau du sol pour éviter les débordements de terre et 4 à 120 cm du sol.

Bois et matériaux recyclés

Les bois d'essence local utilisés seront de classe 4 et seront certifiés PEFC, les bois tropicaux seront certifiés FSC.

Dans le cas d'un coffrage provisoire de fosse

A la demande du Maître d'œuvre, l'entrepreneur mettra en place un coffrage pour protéger la terre végétale de la fosse et éviter les débordements de terre sur la chaussée.

Ce coffrage sera réalisé en planches de 27 mm d'épaisseur et 200 mm à 250 mm de hauteur fixée par vis sur des tasseaux de section 50mm x 50mm cm et de 500 mm de longueur. Les tasseaux seront placés tous les mètres.

Les planches seront légèrement enterrées et devront ceinturer parfaitement la fosse de plantation.

Dans le cas d'une protection provisoire de fosse

A la demande du Maître d'œuvre, l'entrepreneur installera une protection délimitant le cadre d'arbre. Cette barrière sera constituée de 4 poteaux bois diamètre 10 cm, longueur 250 cm, hauteur hors sol 120 cm, reliés par 8 planches de 145 mm x 27 mm, 4 au niveau du sol pour éviter les débordements de terre et 4 à 120 cm du sol.

Protection des réseaux

Film de protection anti-racinaire

Il est demandé à ce qu'un film de protection anti-racinaire soit disposé de manière verticale sur une hauteur de 50 cm sur les contours extérieurs des bandes plantées et fosses d'arbres pour empêcher que les racines des arbres soulèvent les revêtements de sol.

A la demande du Maître d'œuvre et/ou l'architecte, l'entrepreneur réalisera la pose d'un géotextile non tissé enduit de polyéthylène haute résistance disposé verticalement comme barrière entre les racines et les réseaux souterrains ou en enrobage autour des réseaux souterrains. La densité du film sera de 275 g /m2 minimum.

Coque de protection

A la demande du Maître d'œuvre, l'entrepreneur réalisera la pose de coque de polyéthylène sous forme de demi-coquilles jointives autour des réseaux souterrains à protéger.

Exécution des ouvrages

Arrachage des arbres, débroussaillage

L'entrepreneur devra, à l'intérieur des limites d'emprises des ouvrages et des terrassements définies par les plans, arracher des arbres, débroussailler, déboiser et dessoucher le sol.

Les prestations de suppression d'arbres concernent les arbres désignés par le maître d'œuvre, des arbres morts ou dépérissants et comprennent le démontage du sujet si besoin, l'abattage proprement dit, le débitage et l'évacuation des bois en décharge, l'enlèvement de la souche (essouchement) et l'extirpation des racines si le creusement de la fosse suit.

Le choix du mode d'intervention est apprécié par l'entreprise (démontage à la pelle mécanique et/ou usage de nacelle, grimpeur élagueur) qui tiendra compte des contraintes du site de manière à préserver la sécurité des personnes, des biens et la végétation environnante.

Les prestations d'abattage par démontage imposent les mesures et compétences suivantes :

- protection destinées à empêcher les chutes des personnes, lorsque le personnel travaille ou circule à une hauteur égale ou supérieure à 3 m,

cf. Décret n° 65-48 du 08 janvier 1965, mod. par décret n° 81-989 du 30 octobre 1981.

- équipement de protection individuelle, cf. arrêté du 01 mars 1984, mod. par arrêté du 22 décembre 1994.

- être réalisées par du personnel qualifié, titulaire d'un certificat de spécialisation (grimpeur élagueur) ou de 15 ans d'expériences vérifiées.

L'entreprise réalise l'abattage du sujet en assurant la protection de la zone par une clôture temporaire réalisée en barrières de police ou rubans de balisage, le démontage de l'arbre et la descente à la corde en cas de besoin, doivent être assurés sans supplément de prix.

L'entreprise doit prendre toutes précautions nécessaires pour éviter les nuisances aux usagers et concessionnaires, elle reste responsable de tout dégât matériel consécutif à son intervention.

Le débitage et l'évacuation des bois et résidus de coupe seront réalisés immédiatement, le nettoyage du chantier doit être effectué au fur et à mesure de son exécution et au plus tard le jour même.

Les racines des arbres et arbustes seront extirpées dans un rayon de 1,00 m autour du pied et jusqu'à une profondeur minimale de 0,50 m. L'essouchement des taillis et des haies sera effectué jusqu'à une profondeur minimale de 0,30 m.

L'entrepreneur débarrassera le chantier de toutes les souches, broussailles, bois mort et les éliminera au fur et à mesure de l'avancement des travaux.

A cet effet et s'il avait recours au brûlage, il devra prendre à sa charge et sous sa responsabilité, les mesures de sécurité réglementaires et toutes dispositions, pour éviter toute propagation du feu en dehors des limites d'emprises. Il consultera à ce sujet le service départemental de l'incendie.

Les trous formés par l'enlèvement des souches et des racines seront comblés à l'aide de matériaux utilisables pour les remblais et compactés dans les mêmes conditions que ces derniers.

Le maître d'ouvrage se réserve le droit de désigner à l'entrepreneur le lieu de stockage du bois sans que celui-ci puisse prétendre à une indemnité.

Espaces verts

Réalisation des sols de plantation

Généralité pour la mise en œuvre

Contrôle de la teneur en eau

Pour chaque opération concernant la mise en œuvre du sol et la réalisation des substrats, les critères de faisabilité des travaux sont :

- La teneur en eau des matériaux terreux travaillés, qui ne doit jamais excéder la limite de plasticité ;
- Les conditions météorologiques : tout travail du sol par temps de pluie est interdit.

Toute pluviométrie supérieure à 10 mm par 24 h justifie l'arrêt provisoire du chantier. Les travaux seront systématiquement stoppés en cas de fortes pluies. Seul le Maître d'œuvre est habilité à faire reprendre les travaux arrêtés, après constat de conditions climatiques et d'humidité favorable des matériaux.

L'humidité des matériaux est contrôlée en permanence, tout au long du chantier, par des prélèvements effectués régulièrement par l'entreprise, suivant les instructions du Maître d'œuvre. Celle-ci s'engage à fournir ses résultats en moins de 48 heures.

Les mélanges et la mise en œuvre ne sont autorisés que si l'humidité des matériaux ne dépasse pas leur limite de plasticité.

Matériel imposé pour les travaux

Chaque étape du chantier doit permettre de garantir l'état structural des matériaux terreux, en particulier l'absence de compaction sur tout le profil des sols reconstitués. A cette fin, l'entreprise est tenue de respecter le choix de matériel adapté selon les modes opératoires d'exécution visés par le Maître d'œuvre.

Stockage et reprise des stocks sur chantier

L'ensemble des terres végétales pouvant être réutilisées seront stockées sur site. Tous les stocks de matériaux terreux ou organiques sont constitués à la pelle mécanique, à l'exclusion de tout autre engin, en particulier des traks ou chargeurs, sans jamais rouler sur les stocks existants ou en formation.

Transport sur chantier

Le transport s'effectue par des camions adaptés à la circulation de chantier. Pour certains types de travaux, des camions équipés de godets preneurs peuvent être exigés. Aucun engin de transport ne doit rouler à aucun moment sur les matériaux à mettre en œuvre ou ayant déjà été mis en œuvre.

Décompactage des fonds de forme

Le décompactage s'effectue par la pelle mécanique munie de dent qui effectue les opérations de mise en œuvre du sol. Le décompactage consiste alors en un retournement du sol sur une profondeur minimale de 50 cm.

Le décompactage du sol se pratique exclusivement en l'absence de réseau de drainage sous-jacent, et sur des matériaux dont la teneur en eau est inférieure à leur limite de plasticité.

Drainage

Selon le diagnostic des sols en place et l'avis du Maître d'œuvre sur l'adaptation des essences ce dernier pourra décider la nécessité de drainer les sols. L'entreprise doit assurer le drainage des fosses d'arbres d'alignement en cas de sols peu perméable. L'entreprise doit un plan d'exécution avant toute réalisation de drainage.

Toute reconstitution de sol engagé par l'Entrepreneur vaut pour acceptation des dispositifs de drainage sous-jacents qu'il doit vérifier avant remblaiement et plantation.

Mise en œuvre des sols de plantations

Façons superficielles

Par façons superficielles, on entend les travaux de préparation de sol avant plantation.

Lorsqu'il s'agit d'un nivellement superficiel lors de la mise en œuvre à la pelle mécanique, aucun engin n'est toléré. Le nivellement fin se fait manuellement.

Lorsqu'il s'agit de préparer un lit de semence ou d'effectuer un émiettement de la surface du sol reconstitué après sa mise en œuvre et son tassement naturel, l'entreprise utilisera un mode opératoire adapté, qui garantit l'absence de semelle de travail pour l'humidité du sol constatée.

Modes opératoires pour la reconstitution des sols

Le diagnostic des sols en place permet de reconstituer le sol selon le principe suivant :

- Horizon superficiel réalisé en Mélange Terre Compost selon l'avis du maître d'œuvre.
- Épaisseur de 10 à 30 cm profil, ou le cas échéant en mélange terre pierre, voire possibilité d'introduire le Mélange terre compost dans le Mélange Terre pierre.
- Horizon profond (épaisseur variable selon les végétaux et le diagnostic du sol en place aux alentours de la fosse) réalisé en terre simple ou en mélange terre pierres, d'une épaisseur suffisante pour entrer en contact avec les zones favorables aux racines dans le sol en place. L'horizon profond porte l'horizon superficiel.

Cette définition qualitative peut être adaptée si nécessaire au cas par cas par le maître d'œuvre. Les différentes épaisseurs de matériaux sont mises en œuvre en prenant en compte le foisonnement des différents horizons du sol reconstitué et du décompactage.

Sauf dérogation du maître d'œuvre, les seuls engins autorisés pour la mise en œuvre sont exclusivement camions et pelle mécanique. L'entreprise doit intégrer toutes les mesures de sécurité dans l'organisation des tâches et dans ses prix. Les modes opératoires de travaux sont définis dans le P.A.Q., visés et contrôlés par le Maître d'œuvre.
La mise en œuvre implique la conformité des matériaux et leur acceptation par le maître d'œuvre. A défaut, l'Entrepreneur s'engage à évacuer et remplacer à ses frais les matériaux qui ne reçoivent pas son accord.

Plantations

Epoque de plantation et implantation

De novembre à mars.

Durant cette période, les travaux seront arrêtés par temps de gel, de neige et lorsque le sol est trop humide (pluies, dégel).

Une implantation est réalisée préalablement à toute plantation, celle-ci devra être validée par le maître d'œuvre, ainsi que le maître d'ouvrage.

Mise en place des arbres

Trou de plantation

Il sera demandé à l'entreprise :

- Le creusement des fosses par étapes successives : Enlèvement sur + /- 30 cm de la terre végétale et son stockage à proximité de la fosse pour réutilisation,
- Le creusement du reste de la fosse et l'enlèvement du substrat caillouteux présent sous la couche de terre végétale et son évacuation sur les sites de stockage des déblais au sein de l'opération.
- La réutilisation de la terre végétale pour comblement de la fosse, sans y oublier l'amendement nécessaire.
- La reprise en stock de terre végétale issu du site de stockage de l'opération pour faire les compléments de terre végétale afin de remplir les fosses d'arbres dans les règles de l'art.

Les dimensions du trou de plantation seront adaptées à celles du système racinaire ou de la motte et leur seront supérieures d'au moins 1 /3.

La dimension de la fosse d'arbre remarquable sera de 13,5 m³, soit 3 x 3 x 1,5 m.

Les fosses d'arbres isolées dont la force est 30/40 et 25/30 seront de : 6 m³, soit 2 x 2 x 1,5 m.

Les fosses d'arbres dont la force est 16 /18 seront de : 3,37 m³, soit 1,5 x 1,5 x 1,5 m.

Les fosses d'arbres des baliveaux en 200/250 seront de : 1 m³, soit 1 x 1 x 1 m.

Les fosses d'arbres des jeunes plants seront de : 0,25 m³, soit 0,5 x 0,5 x 1 m.

Les bandes plantées ont des dimensions variables : se référer aux plans de plantations.

Nota : Le choix de la méthode de décapage de la terre végétale est laissé au libre choix de l'entrepreneur en particulier sur les zones de reconstitution de boisements et de massif.

Quel que soit la technique utilisée, les parois du trou ne devront pas être lissées.

L'ouverture du trou de plantation devra être réalisée uniquement sur sol bien ressuyé.

Le maître d'ouvrage pourra préconiser l'apport au fond du trou d'un engrais.

Préparation des arbres

Les racines

Dans le cas de plants en racines nues, celles-ci seront rafraîchies en taillant leur extrémité tout en conservant le maximum de radicelles,

L'ensemble des racines sera trempé dans un pralin naturel.

Les racines gênantes ou mal orientées seront éliminées.

L'emballage de protection de la motte sera obligatoirement enlevé ou coupé en surface et les racines dépassant de la motte seront rafraîchies en taillant leurs extrémités.

La partie aérienne

Cette opération sera définie conjointement entre le maître d'ouvrage et l'entrepreneur et pourra être réalisée après la mise en place de l'arbre.

Une taille de plantation équilibrera la partie aérienne par rapport au volume des racines tout en conservant la flèche de la tige et la forme générale du plant.

Plantation proprement dite

Arbres en racines nues

Une butte de terre fine sera déposée au fond du trou de plantation destinée à recevoir le système racinaire.

Les racines devront être bien étalées dans le trou sans être recourbées.

Le remblaiement s'effectuera au moyen de terre fine mélangée avec 100 litres d'amendement humique, 100 litres de sable non calcaire. Ce mélange sera tassé au fur et à mesure du remblaiement. L'Entreprise veillera à installer le plant verticalement et à ne pas recouvrir le collet de plus de 2 à 3 cm de terre.

Une cuvette sera aménagée autour du collet du plant après plombage, elle est destinée à recevoir les eaux d'arrosage.

Un plombage à l'eau sera réalisé dès la plantation à raison de 100 litres d'eau par plant.

Arbres en motte

L'arbre sera postillonné dans le trou de façon à situer le collet au niveau du sol fini, le tronc sera bien vertical et aligné par rapport aux autres. L'entrepreneur devra tenir compte d'un éventuel tassement de la terre pour positionner l'arbre.

Le trou de plantation sera comblé à l'aide d'un mélange de 25 litres d'amendement organique et de terre fine auquel sera incorporé 2 kg d'amendement physique.

Le mélange sera mis en place dans les 20 cm entourant la motte.

Le complément de remblaiement se fera avec la terre du trou préalablement stockée, en aucun cas le collet ne devra être enterré.

Une cuvette sera réalisée au pied de l'arbre pour recevoir une partie de l'eau d'arrosage.

Un plombage sera effectué dès la plantation terminée à raison de 150 litres d'eau par arbre.

Ancrage de motte

Les ancrs seront enfoncées à l'aide d'une tige d'enfoncement et un marteau ou une dame puis bloquées en exerçant une traction verticale ;
Pour l'ancrage de motte, le câble de maintien ne devra pas cisailer la motte ni les racines.
Les sangles de maintien de la motte devront être biodégradable.
Tout autre système approuvé par le maître d'œuvre.

Mise en place des arbustes

Préparation

Les racines seront rafraichies en taillant légèrement leur extrémité tout en conservant un maximum de chevelu.
Ce chevelu sera praliné en abondance.
Les végétaux en motte ou conteneur seront trempés dans l'eau jusqu'à refus avant la plantation.
La taille des arbustes sera définie conjointement avec le maître d'ouvrage.

Mise en place des arbustes

La terre sera remuée sur un volume minimum de 0,40 x 0,40 x 0,40 m et plus si besoin, pour permettre une plantation selon les règles de l'art.
Pour les plantes en godet, le volume brassé sera de 0,20 x 0,20 m x 0,20 m.
Le végétal planté recevra immédiatement un arrosage de 10 L d'eau pour les touffes et plantes en conteneurs, et de 2L pour les couvre-sol en godet.
La plantation sera suspendue en période de gel. Les végétaux, principalement les racines, seront protégés en permanence du dessèchement (vent, soleil) et du froid (gel. vent).

Période de semilles

La période de semis sera faite exclusivement à l'automne (septembre / octobre).
Il est demandé la mise en place des semis exclusivement à l'automne (septembre / octobre), après nettoyage de la terre en place, débarrassée des graines de mauvaises herbes durant l'été.

Dosage des semis

La densité de semis est de 10 gr/m² minimum.

Semilles

Le semis peut être manuel ou mécanique (au semoir).
Une bonne homogénéité de la répartition des graines devra être réalisée.
Le semis, s'il est manuel, sera effectué durant une journée sans vent, sur sol ressuyé. Les mélanges de graines seront régulièrement brassés afin de garantir la bonne homogénéité de répartition des graines dans les joints.
Le semis comportera les opérations suivantes :

- Roulage et compactage général,
- Ensemencement : le semis des graines étant fait aussi uniformément que possible,
- Ratissage léger sur un demi-centimètre d'épaisseur dans les deux sens,
- Roulage léger au rouleau de soixante à quatre-vingts kilogrammes.

Apport supplémentaire d'engrais

La fumure minérale sera fractionnée en deux apports. Le premier, lors du semis, sera complété, six mois plus tard, lors d'une période propice à l'assimilation des engrais (période à faire agréer par le maître d'œuvre).
Il faut noter que ce passage, qui veillera à traiter toutes les surfaces ensemencées pendant le délai de garantie, pourra être l'occasion de semis de complément (à charge de l'entrepreneur, dans le cas de pelade non conformes au cahier des charges).

Travaux après semis

Ces travaux comprennent :

- Le désherbage manuel fin
- Regarnissage

Arrosages

Arrosages selon les conditions météo, en dehors des heures de fortes chaleurs, de façon à humidifier et garder humide toute la couche sans lessiver le sol. Les appareils d'arrosages utilisés devront permettre d'arroser uniformément et complètement le terrain. Après la levée, le sol sera maintenu humide.

Plombage

Le plombage est prescrit impérativement même si l'état hygrométrique du sol peut faire croire à son inutilité. Le plombage sera poursuivi jusqu'au parfait liaisonnement des mottes. Cet arrosage fait partie de l'opération de plantation.

Les quantités approximatives minimales d'eau par arrosage sont les suivantes :

- 50 à 150 litres par arbre et cèpée ;
- 10 à 15 litres par arbuste ;
- 2 à 5 litres par couvre-sol et vivace.

Parachèvement et confortement des végétaux

Suivi cultural

Correspond aux travaux nécessaires à la reprise ou au bon développement des végétaux après la plantation :

- Pendant la première année de végétation, les travaux de parachèvement : depuis la plantation jusqu'au constat de reprise au 30 octobre (date de réception) ;
- Pendant la deuxième année de végétation, les travaux de confortement : depuis le constat de reprise du 30 octobre de l'année précédente jusqu'au constat de parfait achèvement de travaux, au terme du délai de garantie fixé à 1 an après la date de réception ;
- Pendant la troisième année de végétation, les travaux de confortement depuis le constat de parfait achèvement jusqu'au 30 octobre de la troisième année de végétation.

La nature des travaux de parachèvement, de confortement de 1ère et 2ème année ou d'entretien est similaire.

Leur distinction tient principalement à leurs définitions contractuelles, à la périodicité des tâches qui les composent et à leur succession dans le temps.

L'Entrepreneur aura à sa charge les travaux de parachèvement et de confortement pour toutes les plantations nouvelles qu'il aura réalisées.

Ces travaux sont établis sur la base d'un forfait.

Les travaux de parachèvement et de confortement engagent la garantie de reprise de l'Entrepreneur qui aura à sa charge tous les travaux nécessaires aux objectifs de résultats définis dans le CCTG et dans le présent CCTP pour attester de la reprise de la végétation. Le cas échéant, les végétaux n'ayant pas suffisamment bien repris, ou dépérissant, ou morts, font l'objet d'un remplacement au frais de l'entreprise dans le cadre de sa garantie.

Assurance qualité et traçabilité du suivi cultural

L'entreprise doit établir des diagnostics avant travaux, adapter les modes opératoires en conséquence, et réaliser son propre auto-contrôle :

- Fiche de suivi des arrosages et propreté des fosses de plantations ;
- Fiche de suivi des entourages et accessoires ;
- Fiche de suivi phytosanitaire ;

Pour chaque chantier de parachèvement, de confortement ou d'entretien, l'Entrepreneur doit dans le cadre de ses prix une parfaite traçabilité de ses interventions.

Le programme d'exécution des travaux d'entretien est défini dans un calendrier des travaux dressé par l'entrepreneur qui le soumet au visa du maître d'oeuvre.

Ce calendrier comporte une colonne vierge dans laquelle sont inscrites les dates réelles d'intervention de l'entrepreneur. Le calendrier des travaux et la mise à jour des fiches de suivi sont présentés à chaque réunion de chantier.

Travaux de parachèvement

Référence CCTG : article N.2.3.9 et l'annexe 1 du fascicule 35.

Sur la base d'un programme préalable défini dans le PAQ, l'entrepreneur présente un planning d'intervention comprenant une périodicité d'intervention concernant l'arrosage et le maintien des fosses d'arbres sans adventices.

Le planning d'arrosage ne sera modifié que sur la base de relevés météorologiques locaux.

L'entreprise fournira au maître d'oeuvre un dossier d'entretien avant le début des travaux de parachèvement, comprenant :

- la présentation, les qualifications et l'organisation de l'équipe en charge de l'entretien ;
- un planning d'entretien et d'arrosage dès le constat de mise en place des plantations.

Ce planning présentera les types d'intervention et leurs fréquences.

Lors des réunions de suivi (entreprise, maître d'oeuvre, maître d'ouvrage), il sera demandé une fiche récapitulative des interventions réalisées les mois précédents cette réunion. La nature, le nombre et l'époque des interventions mentionnées ci-après ne sont données qu'à titre d'information et sont non limitatives.

Par ailleurs, le maître d'oeuvre se réserve la possibilité de les modifier en fonction de la végétation et des conditions climatiques rencontrées.

Il incombe à l'entrepreneur, après en avoir avisé le maître d'oeuvre, de décider des interventions nécessaires pour prévenir et enrayer les attaques (maladies, parasites...) dont les végétaux pourraient être l'objet.

Les traitements phytosanitaires sont proscrits, sauf cas de force majeure et sur accord du MOA et MOE.

Les travaux de parachèvement à réaliser

Pour un arbre à tige

- 12 arrosages réguliers avec façonnage de la cuvette d'arrosage,
- 6 binages, désherbage manuels et ameublissement du sol,
- le maintien du mulch avec apport complémentaire si nécessaire,
- les amendements d'entretien éventuels,
- la surveillance du système de tuteurage, haubanage ou ancrage la suppression des drageons et gourmands,
- le ramassage et l'évacuation des feuilles ou la gestion sur site.

Pour un massif d'arbuste, de couvre sol, vivaces

- 12 arrosages réguliers avec façonnage de la cuvette d'arrosage,
- 6 binages avec élimination des mauvaises herbes et vérification du paillage,
- les amendements d'entretien éventuels,
- le maintien du mulch avec apport complémentaire si nécessaire,
- le ramassage et l'évacuation des feuilles ou la gestion sur site.

Pour un massif boisé de jeunes plants ou baliveaux

- 12 arrosages réguliers avec façonnage de la cuvette d'arrosage
- 6 binages avec élimination des mauvaises herbes et vérification du paillage
- les amendements d'entretien éventuels,
- le maintien du mulch avec apport complémentaire si nécessaire
- le ramassage et l'évacuation des feuilles ou la gestion sur site.

Pour une prairie

- des arrosages réguliers afin d'assurer une croissance normale
- 1 à 2 fauches
- un désherbage manuel et/ou thermique
- un regarnissage des manques

Pour un gazon

- des arrosages réguliers afin d'assurer une croissance normale
- 10 tontes dès que le gazon atteint 6 cm de hauteur
- un désherbage manuel et/ou thermique

- un regarnissage des manques

Travaux de confortement

Référence CCTG : article N.2.3.10 et annexe 1 du fascicule 35.

Le contenu et les contraintes de travaux sont similaires à ceux des travaux de parachèvement.

Pour les travaux de confortement, pour chaque saison de végétation, le nombre d'arrosage s'élève à 12 interventions minimum et 6 opérations minimum de désherbage manuel comprenant le binage et la réfection des cuvettes d'arrosage.

Lors des travaux de confortement de troisième saison de végétation, il sera procédé à l'enlèvement du système de tuteurage.

Définition des opérations de suivi cultural

Arrosage des arbres

L'arrosage a pour objet de lutter contre le manque d'eau pendant les périodes de sécheresse. Le rythme de l'arrosage dépend des conditions climatiques. La quantité d'eau apportée lors de chaque opération doit être suffisante pour humidifier sans excès le sol sur une dizaine de centimètres. Il faut donc éviter les arrosages légers et fréquents qui favorisent l'apparition d'un système racinaire peu profond.

En principe, la dose d'arrosage doit être calculée de façon à couvrir le déficit hydrique hebdomadaire (ou approximativement hebdomadaire). Cette dose d'arrosage est fonction, d'une part, du lieu et de la saison, d'autre part, de la nature du terrain à arroser.

Des arrosages réguliers seront faits entre le mois d'avril et le mois de septembre inclus selon les diagnostics de besoin en eau, sur la base d'un programme approuvé par le maître d'oeuvre.

A chaque opération d'arrosage, l'entrepreneur sera tenu de vérifier l'état des cuvettes et de les refaire si nécessaire pour bien adapter leur conformation aux besoins.

On vérifiera en particulier pendant les premiers mois qui suivent la plantation que le diamètre de la cuvette est inférieur à celui de la motte, pour assurer la réhumectation de celle-ci sans créer des conditions d'excès d'eau dans le sol autour d'elle. Pendant ces premiers mois en particulier, les arrosages doivent être fréquents mais les quantités d'eau à chaque arrosage doivent ne pas être excessives.

Les quantités d'eau sont systématiquement contrôlées par des débits mètres quelques soit le mode d'apport : tuyau relié à une bouche d'arrosage manuel, tonne à eau sur camion, arrosage automatique.

Maintenance des tuteurs et colliers

Un contrôle des tuteurs et colliers sera effectué lors de chaque opération d'arrosage pour éviter les blessures et les étranglements.

De plus, un des contrôles sera obligatoirement effectué en fin de saison de végétation pour adapter la tension des colliers au grossissement des arbres. Les tuteurs seront redressés ou remplacés si nécessaire.

L'entrepreneur sera tenu de respecter l'homogénéité du tuteurage sur l'ensemble de l'alignement.

L'enlèvement des tuteurs et du toilage au terme de la garantie se décidera d'un commun accord entre l'entrepreneur et le maître d'ouvrage.

Par ailleurs, l'entrepreneur aura à sa charge l'ébourgeonnage des troncs et la coupe des rejets pouvant se développer au pied des arbres.

Traitements phytosanitaires

Chaque année il pourra être effectué des traitements phytosanitaires en cours de saison de végétation ou en traitements préventifs (traitements d'hiver) pour lutter contre les attaques d'insectes ou les maladies cryptogamiques.

Ces opérations sont soumises à autorisation préalable du maître d'oeuvre, lequel sera informé au minimum 72 heures à l'avance.

La matière active à utiliser sera déterminée au cas par cas et devra être agréée par le Maître d'oeuvre ainsi que le matériel utilisé. Tout produit utilisé par l'entrepreneur devra être homologué pour l'usage prévu par le ministère de l'agriculture suivant la loi du 22 décembre 1972 et l'arrêté du 05 Juillet 1985, voire tout autre disposition réglementaire plus récente.

Traitements biologiques

Ces opérations comprennent la fourniture de produits ou auxiliaires biologiques ainsi que leurs applications ou mise en place dans le cadre d'une lutte biologique contre des insectes ou maladies cryptogamiques susceptibles de perturber de façon significative la croissance d'un arbre.

Taille de formation

L'attention de l'entrepreneur est attirée sur le fait que pour toutes les opérations de taille, une réunion préalable sur le chantier sera prévue entre le maître d'oeuvre et l'entreprise.

L'entreprise devra disposer pour chaque intervention :

- d'un technicien spécialisé chargé de la taille et agréé par le maître d'oeuvre ;

- d'un matériel adapté à la bonne exécution des travaux : échelles, nacelles, afin de pouvoir travailler sur le pourtour de la couronne ;

Les opérations consisteront en une taille de formation qui aura pour but de former la charpente des arbres afin qu'ils puissent présenter à l'âge adulte le port désiré par le maître d'ouvrage. Cette taille permettra notamment :

- d'assurer la prédominance de l'axe central (flèche) ou d'effectuer un fléchage seulement si celui-ci est nécessaire ;

- de répartir les charpentières régulièrement le long du tronc ;

- de rééquilibrer la vigueur des charpentières les unes par rapport aux autres ;

- d'élaguer le tronc (élimination des branches basses) pour obtenir une hauteur sans couronne homogène pour l'ensemble de l'alignement.

Une parfaite homogénéité des opérations de taille sera demandée pour l'ensemble de l'alignement.

Entretien des fosses d'arbres

L'entreprise effectuera un sarclage du sol avec évacuation des mauvaises herbes, évacuation des déchets et des gros éléments (pierres, débris divers ...). Un binage du sol par griffage sur une profondeur de 8 cm pourra être demandé.

Dans le cas où le cadre ou le pied de l'arbre est recouvert d'un paillage. L'entreprise veillera à ce qu'il soit régulièrement réparti. Elle fera des compléments si nécessaire.

Les gourmands et drageons se développant seront éliminés lors de ces opérations.

Le désherbage chimique n'est pas autorisé.

Désherbage

Le maître d'oeuvre pourra demander à l'entrepreneur de désherber de façon thermique les cadres d'arbre et toute ou partie des zones environnantes des alignements.

L'entrepreneur devra utiliser un matériel adapté à ce type de désherbage. L'entrepreneur sera responsable de toute dégradation aux végétaux liée au désherbage thermique.

L'entrepreneur pourra soumettre à l'approbation du maître d'oeuvre tout autre moyen de désherbage qui respecte les végétaux à conserver et les équipements environnants.

Soins aux arbres

A la demande du maître d'oeuvre, l'entrepreneur devra réaliser des opérations de soins afin de réparer des dégâts causés par des tiers.

Ces soins consisteront à favoriser une bonne cicatrisation des plaies pour éviter une infection par des parasites.

Les modalités d'interventions seront définies au cas par cas avec le maître d'oeuvre.

9.1 Espaces verts

9.1.1 Terrassement des fouilles de plantation

La réalisation des fosses à plantations, quelle que soit la nature des matériaux rencontrés.

Il comprend notamment :

- le décapage de la terre végétale sur 30 cm et son stockage à proximité des futures zones de plantation,
- le creusement manuel et/ou mécanique des fosses de profondeur variables ;
- le décompactage du fond de fosse sur 30 cm d'épaisseur ;
- les plus-values pour difficultés de terrassements à proximité de façades, murs, mats, arbres et autres émergences existantes;
- la protection et la tenue hors d'eaux des fouilles ;
- le chargement, le transport et l'évacuation des matériaux sur les espaces de stockage du chantier ou vers une station de recyclage aux frais de l'entrepreneur.
- la reprise de terre végétale en stock sur place qui provient des décapages réalisés et stockés sur site, en s'assurant de la qualité suffisante de la terre végétale, le cas échéant l'Entrepreneur titulaire ne pourra justifier à aucun moment une mauvaise reprise des plantations par une quelconque médiocrité de la terre végétale du site;
- et/ou le chargement, le transport, le déchargement, et la fourniture de terre végétale conforme au CCTP et ayant l'approbation du Maître d'oeuvre ainsi que les frais correspondants ;
- la réalisation d'un fond de fosse drainant,
- l'amené et la mise en oeuvre de terre végétale,
- la mise en conformité selon l'analyse physico-chimique,
- le réglage sur le site de destination selon les indications de la direction des travaux ;
- le nivellement fin de surface : réglage superficiel mécanique de la terre végétale sur + ou - 30 cm
- les frais de piquetage et d'implantation complémentaire ;
- la main d'oeuvre, le nettoyage des chaussées et toutes sujétions comprises ;

Les masses sont évaluées en mesurant le volume de terre en place; il ne sera pas pris en compte de coefficient de foisonnement.

Le prix remis devra donc comprendre les foisonnements.

9.1.1.1 Déblais des fosses à d'arbres

8 m3 par arbre

9.1.1.2 Déblais des fosses d'arbustes

Réalisation de fosses (0.5 m x 0.5 m x 0.5 m)

9.1.1.3 Déblais des fosses de haie

Réalisation de fosses (0.5 x 0.5 x 0.5 m), écartement 50 cm

9.1.1.4 Reprise en stock et mise en oeuvre de terre végétale pour plantations et espaces semés

y compris amendement

9.1.2 Fourniture et plantations des végétaux

La fourniture de végétaux premier choix de caractéristiques conformes aux normes ENA.

Ce prix s'applique à l'unité.

Il rémunère notamment:

La fourniture :

- la procédure d'agrément des fournitures dont l'organisation des visites et choix des végétaux en pépinière;
- la fourniture des végétaux selon toutes les caractéristiques demandées ;
- le transport à pied d'oeuvre ;
- le déchargement délicat et la protection provisoire avant plantation (le tri des essences par espèce et variété, la mise en jauge);
- la réception des plantes par le Maître d'oeuvre avant mise en terre
- la plantation par tous moyens mécaniques et manuels, sur tous profils;
- la taille douce, arrosage, fourniture et la pose d'un drain air/eau si besoin, réalisation de la cuvette et toutes autres sujétions

La plantation :

- la taille du végétal avant plantation et après réception de la force par le Maître d'oeuvre ;
- le creusement du trou au sein de la terre végétale préalablement mis dans la fosse ;
- au besoin, un complément 0.5 m3 de tourbe par arbres acidophiles;
- la mise en place de la plante de façon parfaitement verticale;
- le remblaiement en terre végétale de la motte ou de l'appareil racinaire;
- la création de la cuvette et l'arrosage;
- la fourniture de trois tuteurs en bois, nœuds repris à la serpette, traités en autoclave, Ø moyen de 8 cm et 4 m de long minimum
- la fourniture et la mise en place de planchettes de 8 cm, ou de demi ronds de 6 cm, de bois dur, écorcé, traité, travaillé, d'une longueur de 60 à 80 cm
- la mise en place de tuteurs, en triangle équilatéral
- l'alignement parfait des tuteurs pour les alignements d'arbres, la pose des lanières
- toutes sujétions, tous matériels, matériaux, travaux et main d'oeuvre nécessaires à la réalisation dans les règles de l'art les normes en vigueur et le CCTP pour la bonne reprise des végétaux.

9.1.2.1 Fourniture et plantation d'arbres

Force du tronc de 16 à 18cm de circonférence mesuré à 1 m du sol, 3 x transplanté.

Y compris toile de paillage biodégradable,

9.1.2.1.1 **Tilia Cordata**

9.1.2.1.2 **Prunus Avium**

9.1.2.1.3 **Malus Rene des Reinettes**

9.1.2.1.4 **Malus Sargentii**

9.1.2.1.5 **Malus Sylvestris**

9.1.2.1.6 **Malus Melrose**

9.1.2.1.7 **Sorbus Aria Magnifica**

9.1.2.1.8 **Carpinus Betulus**

9.1.2.1.9 **Acer Campestre**

9.1.2.1.10 **Fraxinus Excelsior**

9.1.2.2 **Fourniture et plantation d'arbustes**

Taille minimale 60-80, RN ou conteneur.

9.1.2.2.1 **Cornus alba Eglantissima**

9.1.2.3 **Fourniture et plantation de haie 2u/ml**

Taille minimale 60-80, RN ou conteneur.

Y compris mulch épaisseur 10 cm

9.1.2.3.1 **Laurier-tin**

9.1.2.3.2 **Cotonéaster**

9.1.2.3.3 **Fusain**

9.1.2.3.4 **Osmanthe**

9.1.2.3.5 **Houx**

9.1.2.3.6 **Troène**

9.1.2.3.7 **Escallonia**

9.1.2.3.8 **Cotinus coggygia**

9.1.2.3.9 **Abelia**

9.1.2.3.10 **Elaeagnus Ebbingei**

9.1.2.3.11 **Forsythia**

9.1.2.3.12 **Aubépine**

9.1.3 **Réalisation des semis**

La préparation des surfaces à semer et la fourniture de semis et mélanges de graines de premier choix de caractéristiques conformes aux normes ENA.

Il comprend également :

- le fraisage du terrain,
- l'épierreage,
- le nivellement fin,
- la réalisation du semis selon les règles de l'art,
- le premier arrosage.

Tous les mélanges et compositions de semis devront respecter les prescription du CCTP et seront soumis au maître d'oeuvre et/ou l'architecte pour validation avant toute intervention.

9.1.3.1 **Gazon rustique de détente et d'agrément en pleine terre**

9.2 Garantie de reprise et d'entretien des plantations

9.2.1 Parachèvement 1 an de l'ensemble des plantations

Comprend la garantie de reprise des végétaux à partir du 1er constat de reprise ayant lieu à l'automne suivant la période de plantation, l'entretien s'y référant jusqu'à la fin de la durée de la garantie, le dossier d'entretien.

Le montant de la garantie est fixé au pourcentage du montant des végétaux fournis et plantés.

L'attention de l'entrepreneur est attirée sur le fait que l'arrosage devra être particulièrement suivi en période sèche.

Aucun désherbant chimique, aucun engrais minéral n'est autorisé.

9.2.1.1 Les arbres

L'ensemble des travaux d'entretien des arbres favorisant la reprise des végétaux entre la plantation et le constat de reprise des végétaux.

9.2.1.2 Les arbustes

L'ensemble des travaux d'entretien des arbustes favorisant la reprise des végétaux entre la plantation et le constat de reprise des végétaux.

9.2.1.3 Les haies

L'ensemble des travaux d'entretien des haie favorisant la reprise des végétaux entre la plantation et le constat de reprise des végétaux.

9.2.1.4 Les surfaces semées

L'ensemble des travaux d'entretien (tonte, engrais) autant de fois que nécessaire des surfaces engazonnées (gazon).

9.2.2 Confortement 1 an de l'ensemble des plantations

Comprend la garantie de reprise des végétaux à partir du 2ème constat de reprise ayant lieu à l'automne suivant la période de parachèvement, l'entretien s'y référant jusqu'à la fin de la durée de la garantie, le dossier d'entretien.

Le montant de la garantie est fixé au pourcentage du montant des végétaux fournis et plantés.

L'attention de l'entrepreneur est attirée sur le fait que l'arrosage devra être particulièrement suivi en période sèche.

Aucun désherbant chimique, aucun engrais minéral n'est autorisé.

9.2.2.1 Les arbres

L'ensemble des travaux d'entretien des arbres favorisant la reprise des végétaux entre la plantation et le constat de reprise des végétaux.

9.2.2.2 Les arbustes

L'ensemble des travaux d'entretien des arbustes favorisant la reprise des végétaux entre la plantation et le constat de reprise des végétaux.

9.2.2.3 Les haies

L'ensemble des travaux d'entretien des haies favorisant la reprise des végétaux entre la plantation et le constat de reprise des végétaux.

9.2.2.4 Les surfaces semées

L'ensemble des travaux d'entretien (tonte, engrais) autant de fois que nécessaire des surfaces engazonnées (gazon).