

Phase PRO-DCE
CCTP

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES

LOT N° 20 – VRD – ESPACES VERTS

Maître d'ouvrage	INSERM 60 rue de Navacelles – 34394 Montpellier cedex 5
Architecte	ELEV Architecture 54 rue Louis Roussel – 34070 Montpellier
BET Structure	CALDER 534 rue Marius Petipa - 34080 Montpellier
BET Fluides	BETSO Immeuble Green Valley 849 rue de F de Saint Castor - 34080 MONTPELLIER
Economiste OPC Synthèse -	C&G 54 rue Louis Roussel – 34070 Montpellier
Bureau de Contrôle	APAVE Rue de la Sarriette - 34130 SAINT AUNES
CSPS	ALPES CONTROLES 125 Rue de l'Hostellerie - 30900 NIMES

20.00 OBJET DU PRESENT LOT - CONSISTANCE DES TRAVAUX.....	4
20.00.01 OBJET DU PRESENT LOT.....	4
20.00.02 CONSISTANCE DU LOT.....	4
20.01 PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GENERALES	5
20.02 PRESCRIPTIONS TECHNIQUES PARTICULIERES	7
20.02.01 INSTALLATION DE CHANTIER.....	7
20.02.01.00 Réception du terrain et de l'ouvrage après démolition	7
20.02.01.00.01 Prise de possession du site.....	7
20.02.01.00.02 Protections des réseaux existants.....	7
20.02.01.00.03 Protections des ouvrages extérieurs et végétaux existants	7
20.02.01.00.04 Protections - Signalisations	7
20.02.01.00.05 Sécurité – Nettoyages	7
20.02.02 TRANCHEES.....	7
20.02.02.00 Règles d'implantation	7
20.02.02.01 Contraintes relatives à des travaux en sous-sol au voisinage des réseaux	8
20.02.02.01.00 Précautions particulières pour l'implantation des tranchées longitudinales sous chaussées, trottoirs ou accotements	8
20.02.02.02 Techniques d'ouverture et de remblayage de tranchée.....	8
20.02.02.03 Réfection de la chaussée et des dépendances	17
20.02.02.04 Règles de distance entre les réseaux enterrés et règles de voisinage entre les réseaux et les végétaux	20
20.02.02.04.00 Règles de distance minimale entre réseaux.....	20
20.02.02.04.01 Proximité entre réseaux enterrés et arbres.....	20
20.02.02.04.02 Proximité entre réseaux aériens et arbres.....	21
20.03 DESCRIPTION DES OUVRAGES	22
20.03.01 TRAVAUX PREPARATOIRES	22
20.03.01.00 Prise de possession du site.....	22
20.03.01.01 Implantation - Piquetage	22
20.03.01.02 Protections des réseaux et ouvrages existants conservés.....	22
20.03.01.03 Protections des arbres et végétaux	22
20.03.01.04 Découpe ou dépose du revêtement	22
20.03.01.05 Démolition des revêtements extérieurs	23
20.03.01.06 Rabotage d'enrobé	23
20.03.02 TERRASSEMENTS POUR LES RESEAUX	23
20.03.02.00 Fouilles en tranchées pour les réseaux.....	23
20.03.02.01 Tranchées	23
20.03.02.02 Evacuations	23
20.03.03 RESEAUX EAUX PLUVIALES	24
20.03.03 00 Canalisations eaux pluviales.....	24
20.03.03 01 Regards ou caniveaux à grille	24
20.03.03 02 Regards de jonction EP.....	24
20.03.03 03 Regards de branchements EP	24
20.03.04 RESEAU AEP	24
20.03.05 ASSAINISSEMENT EU/EV	25
20.03.05 00 Canalisations eaux usées / eaux vannes.....	25
20.03.05 01 Regards de jonction sur collecteur	25
20.03.05 02 Regards de branchements ou de visite	25
20.03.05 03 Branchements sur regard existant.....	25
20.03.05.04 Hydrocurage – Nettoyage des réseaux	25
20.03.06 RESEAUX DIVERS	26
20.03.06.00 Réseaux Fibre – BT – Eclairage - IRVE	26
20.03.06.01 Réseaux divers Lots Fluides.....	26
20.03.07 REVETEMENTS DE SURFACE.....	26
20.03.07.00 Enrobé.....	26
20.03.07.01 Béton désactivé fibré	27
20.03.07.02 Béton fibré balayé	27
20.03.08 VOIRIES	28

20.03.08.00 Bordures en béton préfabriqué.....	28
20.03.08.01 Réalisation d'un bateau devant le passage pour piéton	28
20.03.08.02 Bande d'éveil à la vigilance	28
20.03.08.03 Nettoyage des voiries et revêtements de surface.....	28
20.03.08.04 Marquage au sol – parking pour les Personnes à mobilité réduite.....	28
20.03.08.05 Signalétique verticale	28
20.03.08.06 Marquage au sol – parkings et passages piétons et aire de livraison	29
20.03.08.06 Réduction voie de circulation rue de Navacelles	29
20.03.09 CLOTURE METALLIQUE A MAILLES RIGIDES ET PORTILLONS CL1	29
20.03.09.00 Clôture à mailles rigides avec occultations	29
20.03.09.01 Portillon à barreaudage PRT2.....	29
20.03.10 ESPACES VERTS	30
20.03.10.00 Prairie rustique	30
20.03.10.01 Fourniture et plantation d'arbustes	30
20.03.10.02 Arrosage des haies.....	32

20.00 OBJET DU PRESENT LOT - CONSISTANCE DES TRAVAUX

20.00.01 Objet du présent lot

Le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières (C.C.T.P.) vise à décrire la nature des ouvrages à réaliser dans le cadre de la Réhabilitation et Extension du Centre de Biologie Structurale, situé 29 rue de Navacelles à Montpellier. Les travaux réalisés constituent des bureaux et des laboratoires de type L1 et L2.

Montpellier se situe dans la Région climatique de vent III, avec une zone de neige B2, le projet est situé sur un site (ville).

C'est un bâtiment régi par la réglementation du code du Travail, comprenant 2 niveaux : RDC - R+1.

Sauf spécifications contraires définies dans les localisations du présent C.C.T.P., les prestations énumérées ci-après s'appliquent à tout local, bâtiment, aile ou niveau ayant la même destination. Elles sont de ce fait incluses, sans réserve ni limite dans le prix global et forfaitaire convenu. L'Entrepreneur doit signaler dans son offre toutes précisions complémentaires à apporter au présent document et déjà incluses dans son offre forfaitaire.

20.00.02 Consistance du lot

Les travaux faisant l'objet du présent CCTP comprennent, énumérés non limitativement :

Font partie des travaux de VRD :

- Dépose de revêtements, petites démolitions
- Réalisation des tranchées pour réseaux EP – EU/EV – BT – Eclairages extérieurs – Téléphonie, busage de fossé...
- La fourniture et la pose des canalisations, regards, caniveaux, grilles et raccordements
- La fourniture des bordures pour voiries
- La fourniture des revêtements de surface : de l'enrobé, de béton désactivé, balayé...
- La fourniture des matériaux et la mise en œuvre des marquages au sol des places de parking et des marquages PMR, passage piétons, marquage livraison..
- Le transport, hors du chantier, des déblais excédentaires,

Font partie des Espaces Verts :

- Fourniture et mise en œuvre de prairie
- Fourniture et mise en œuvre de plantation arbustes
- Fourniture et mise en œuvre de la reprise d'un réseau d'arrosage

20.01 PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GENERALES

Outre les prescriptions techniques particulières contenues dans le présent C.C.T.P., les ouvrages à exécuter seront réalisés dans les Règles de l'Art et conformes à la réglementation en vigueur à la date du Marché, notamment les DTU et leurs cahiers des charges, Normes Françaises, Avis Techniques et recommandations correspondants aux travaux du présent lot, énumérés non limitativement ci-dessous :

CODE DU TRAVAIL

- Code du travail (Nouvelle partie réglementaire) : Titre 1^{er} Obligations du maître d'ouvrage pour la conception des lieux de travail – Chapitre 6 Risques d'incendies et d'explosions et évacuations – Articles R4216-1 et R4216-34.
- Code du travail (Nouvelle partie réglementaire) : Titre 2 Obligations du maître d'ouvrage pour la conception des lieux de travail – Chapitre 7 Risques d'incendies et d'explosions et évacuations – Articles R4216-1 et R4216-34.
- Code du travail (Partie législative) : Titre 3 hygiène, sécurité et conditions de travail – Chapitre 1 Dispositions générales – Articles L231-1 à L231-2
- Code du travail (Partie législative) : Titre 3 hygiène, sécurité et conditions de travail – Chapitre 3 Sécurité – Articles L233-1 à L233-7
- Code du travail (Partie législative) : Titre 3 hygiène, sécurité et conditions de travail – Chapitre 5 Dispositions particulières applicables aux opérations de bâtiment et de génie civil – Articles L235-1 à L235-19
- Code du travail (Partie Réglementaire) : Chapitre 2 Hygiène, aménagement des lieux de travail, prévention des incendies - Section 2 Ambiances des lieux de travail – Articles R232-5 à R232-9
- Code du travail (Partie Réglementaire) : Chapitre 3 Sécurité – Section 4 Mesures d'organisation et conditions d'utilisation des équipements de protection individuelle – Articles R233-42 à R233-44
- Code du travail (Partie Réglementaire) : Chapitre 3 Sécurité – Section 2 Mesures d'organisation et conditions de mise en œuvre des équipements de travail – Articles R233-4 à R233-13-37.
- Code du travail (Partie Réglementaire) : Chapitre 7 Prescriptions particulières d'hygiène et de sécurité applicables aux travaux effectués dans un établissement par une entreprise extérieure – Section 2 Mesures de préventions préalables à l'exécution d'une opération – Articles R237-5 à R237-11.
- Code du travail (Partie Réglementaire) : Chapitre 7 Prescriptions particulières d'hygiène et de sécurité applicables aux travaux effectués dans un établissement par une entreprise extérieure – Section 1 Dispositions générales – Articles R237-1 à R237-4.

CODE DE L'ENVIRONNEMENT

(Partie Législative et Réglementaire) : Chapitre 4 Sécurité des réseaux souterrains, aériens ou subaquatiques de transport ou de distribution – Articles L554-1 à L554-5, R554-1 à R554-38.

CIRCULAIRES

- Circulaire n° 95-07 du 14 avril 1995 relative aux lieux de travail
- Circulaire n°96-5 du 10 avril 1996 relative à la coordination sur les chantiers de bâtiment et de génie civil.

NORMES ET DTU

- NF P03-001 : Marchés privés – Cahiers types – Cahier des clauses administratives générales applicable aux travaux de bâtiment faisant l'objet de marchés privés + Amendement A1 (Indice de classement : P03-001).
- DTU 12 (DTU P11-201/CCH) : Terrassement pour le bâtiment – Cahier des charges (DTU retiré (Indice de classement : P11-201)).
- DTU 12 (DTU P11-201/CCS) : Terrassement pour le bâtiment – Cahier des clauses spéciales (DTU retiré (Indice de classement : P11-201)).
- DTU 12 (DTU P11-201/MEM) : Terrassement pour le bâtiment – Mémento (DTU retiré (Indice de classement : P11-201)).
- DTU 13-11 : Fondations superficielles – Cahier des clauses techniques + Modificatif 1 (Indice de classement : P11-211).

- DTU 13-11 : Fondations superficielles – Cahier des clauses spéciales (Indice de classement : P11-211).
- NF EN 197-1 : Ciment – Partie 1 : composition, spécifications et critères de conformité des ciments courants (Indice de classement : P15-101-1)
- NF EN 197-4 : Ciment - Partie 4 : composition, spécification et critères de conformité des ciments de haut fourneau et à faible fourneau et à faible résistance à court terme (Indice de classement : P15-101-4)
- NF EN 206-1 : Béton – Partie 1 : spécification, performances, production et conformité + Amendement A1 + Amendement A2 (Indice de classement : P18-325-1).
- NF A 35-027 : Produits en acier pour béton armé – Armatures (Indice de classement : A35-027)
- NF EN 413-1 : Ciment à maçonner – Partie 1 : composition, spécifications et critères de conformité (Indice de classement : P15-102).
- FD P18-011 : Béton – Définition et classification des environnements chimiquement agressifs – Recommandations
- NF EN 13139 : Granulats pour mortiers
- NF P18-545 : Granulats, éléments de définition, conformité et codification
- NF EN 1008 : Eau de gâchage pour bétons – Spécifications d'échantillonnage d'essais et d'évaluation de l'aptitude à l'emploi, y compris les eaux des processus de l'industrie du béton, telle que l'eau de gâchage pour béton.
- NF EN 934-2 : Adjuvants pour béton, mortier et coulis – Partie 2 : adjuvants pour bétons – Définitions, exigences, conformité, marquage et étiquetage.
- NF EN 934-3 : Adjuvants pour béton, mortier et coulis – Partie 3 : adjuvants pour mortiers de montage – Définitions, exigences, conformité, marquage et étiquetage.
- NF EN 998-2 : Définitions et spécifications des mortiers pour maçonnerie – Partie 2 : mortiers de montage des éléments de maçonnerie.
- NF EN 771-3 : Spécifications pour éléments de maçonnerie – Partie 3 : éléments de maçonnerie en béton de granulats (granulats courants et légers) (Indice de classement : P12-121-3).
- NF EN 845-2 : Spécifications pour composants accessoires de maçonnerie – Partie 2 : linteaux (Indice de classement : P12-522).
- NF P 98-331 : Chaussées et dépendances – Tranchées : ouverture, remblayage, réfection (Indice de classement : P98-331)
- NF P 98-332 : Chaussées et dépendances – Règles de distance entre les réseaux enterrés et règles de voisinage entre les réseaux et les végétaux (Indice de classement : P98-332)
- EN 40 : définition et calcul des mâts d'éclairage public.

REGLES

- Règles NV 65 (DTU P06-002) : Règles de calcul définissant les effets de la neige et du vent sur les constructions et annexes (Règle DTU de calcul retirée)(Indice de classement : P06-002).
- Règles NV 84 (DTU P06-006) : Action de la neige sur les constructions (Règle DTU de calcul retirée) (Indice de classement : P06-006).
- Règles BAEL 91 (DTU P18-702) : Règles techniques de conception et de calcul des ouvrages et constructions en béton armé suivant méthode des états limites (Règles DTU de calcul retirée) modifié par Amendement A1.
- CCTG – Règles techniques de conception et de calcul des fondations des ouvrages de génie civil (CCTG Fascicule 62 – Titre V).
- Règles DTU 13-12 (DTU P11-711) : Règles pour le calcul des fondations superficielles + Erratum

20.02 PRESCRIPTIONS TECHNIQUES PARTICULIERES

20.02.01 Installation de chantier

20.02.01.00 Réception du terrain et de l'ouvrage après démolition

Réception du terrain livré par le lot démolition.

20.02.01.00.01 Prise de possession du site

L'entrepreneur doit vérifier avant de commencer ses travaux, qu'il n'est pas susceptible de causer un préjudice à un tiers (abus de droit, transgression de servitude, etc...). Il devra toutes les protections nécessaires et devra réparation intégrale de tout dommage.

20.02.01.00.02 Protections des réseaux existants

Les réseaux en service seront repérés, maintenus et protégés par l'entreprise durant les travaux.

Tous réseaux à conserver endommagés par l'entreprise seront réparés aux frais de l'entreprise sans aucun supplément de prix.

L'entreprise devra réaliser toutes démarches administratives et obtenir les autorisations nécessaires pour l'exécution des travaux.

20.02.01.00.03 Protections des ouvrages extérieurs et végétaux existants

L'entreprise devra prendre toutes les précautions qui s'imposent durant les travaux afin de maintenir en état tous les ouvrages existants extérieurs conservés y compris les bâtiments avoisinants. Toutes les précautions seront prises également pour ne causer aucun dommage et dégât aux arbres, végétaux et espaces verts conservés y compris leurs racines.

Tous ouvrages, arbres, végétaux et zones traitées en espaces verts à conserver qui seraient endommagés par l'entreprise, seraient réparés ou remplacés aux frais de l'entreprise sans aucun supplément de prix.

20.02.01.00.04 Protections - Signalisations

L'entreprise devra prendre en compte toutes les dispositions nécessaires et réglementaires de protections et de signalisations durant les travaux.

Ces protections seront maintenues pendant toute la durée des travaux.

De plus, il est de la responsabilité de l'entrepreneur de prévoir l'ensemble des dispositions nécessaires pour que la sécurité des travailleurs, et qu'elle soit assurée conformément au code du travail.

20.02.01.00.05 Sécurité – Nettoyages

Tous ces travaux seront réalisés conformément aux règlements de sécurité imposés sur le chantier et au PGC SPS.

L'organisation et l'exécution des nettoyages généraux du chantier seront assurées par l'Entrepreneur dans les conditions fixées aux prescriptions communes à tous les lots. Il est ici précisé que le nettoyage du chantier s'entend à l'extérieur du bâtiment, voies d'accès, cours, abords, terrasses, toitures comprises et à l'intérieur du bâtiment tous niveaux.

20.02.02 Tranchées

20.02.02.00 Règles d'implantation

L'implantation du tracé est réalisée notamment en fonction des éléments suivants :

- Les contraintes administratives :
 - ✓ L'affectation principale et le statut de la voirie,
 - ✓ Les prescriptions administratives et réglementaires.
- Les contraintes techniques :
 - ✓ Les prescriptions techniques des réseaux de transport et de distribution, ainsi que des raccordements,
 - ✓ Les espaces disponibles adjacents (accotements, parkings, trottoirs, contre-allées),
 - ✓ Les plantations

Sauf cas d'impossibilité, les réseaux de distribution et les raccordements, quels qu'ils soient, sont implantés hors chaussée.

20.02.02.01 Contraintes relatives à des travaux en sous-sol au voisinage des réseaux

Tout intervenant qui veut exécuter des travaux au droit ou au voisinage d'ouvrages souterrains tels que canalisations et câbles dépendants de divers gestionnaires de réseaux, doit demander les renseignements sur la localisation de ces ouvrages afin d'éviter tout dommage.

Dans tous les cas, il doit se reporter à la norme NF P 98-332.

20.02.02.01.00 Précautions particulières pour l'implantation des tranchées longitudinales sous chaussées, trottoirs ou accotements

La tranchée longitudinale ne doit pas être située à proximité immédiate de constructions (y compris bordures ou caniveaux), pour ne pas les déstabiliser. Une distance minimale de 0,30m est à respecter sauf en cas d'impossibilité technique et après accord du gestionnaire du domaine public ou privé.

20.02.02.01.01 Proximité entre réseaux et arbres

Se reporter à la norme NF P 98-332

20.02.02.02 Techniques d'ouverture et de remblayage de tranchée

20.02.02.02.00 Ouverture de la fouille

Découpe ou dépose du revêtement

Revêtements en enrobés : la découpe doit être réalisée de façon franche et rectiligne par un matériel adapté. Autres revêtements : en cas de réemploi, les revêtements destinés à être utilisés ultérieurement tels que pavés, dalles ou gazon, doivent être déposés et stockés avec soin.

Dimension de la fouille

Les tranchées sont creusées verticalement. Leur profondeur, outre les contraintes d'implantation liées aux raccordements des réseaux sur l'existant et aux croisements d'autres canalisations, doivent respecter les hauteurs de recouvrement minimales ci-dessous (hors branchements) :

- 0,80 m sous le niveau supérieur de la chaussée ou des zones de stationnement existantes (la couverture doit être au moins égale à l'épaisseur de la structure de chaussée à remettre en place, majorée de 0,10m, elle doit également permettre la mise en place du dispositif avertisseur),
- 0,60m sous trottoir ou accotement.

Cependant, il faut en plus tenir compte des règles de distance entre réseaux, spécifiques à chaque réseau, et définies dans la norme NF P 98-332.

Lorsqu'il est impossible de respecter ces valeurs, notamment dans le cas de terrassement dans le rocher, ou d'encombrement du sous-sol, ou bien de tranchée étroite, des dispositions techniques spéciales peuvent être prescrites en accord avec le gestionnaire.

Une banquette de 0,40m minimum est aménagée en surface le long de la fouille pour assurer la circulation du personnel et éviter la chute de matériaux dans la tranchée. Dans le cas d'affouillement latéral accidentel, une nouvelle découpe du revêtement et une reprise des terrassements à bord vertical sont réalisées.

La largeur de la tranchée devra respecter les normes en vigueur.

Exécution de la fouille

Matériel :

Les moyens mis en œuvre pour la réalisation de la tranchée doivent être adaptés au type de terrain rencontré et aux contraintes d'environnement.

Etalement et blindage des fouilles

Les fouilles de tranchées d'une profondeur supérieure à 1,30 m et de largeur inférieure ou égale aux deux tiers de la profondeur, doivent être équipées de blindage,

Pour les fouilles de profondeur inférieure à 1,30 m :

S'il existe des contraintes particulières (comme notamment la nature et l'état des terrains, les surcharges dues aux constructions, aux dépôts de toute nature situés à proximité de la fouille, l'ébranlement du sol dû à la circulation des véhicules, ou au fonctionnement d'un compresseur ou équivalent), une étude spécifique sera réalisée.

Le dimensionnement et le choix du matériel de blindage sont définis en prenant en compte :

- La nature des terrains (cohésion, angle de frottement, sensibilité à l'eau, pendage des couches),
- La présence d'une nappe phréatique (pompage, phénomène de « renard »),

- Les surcharges susceptibles d'exister en crête des tranchées (circulations, zones de stockage de matériaux, constructions existantes),
- Les risques résultant d'une éventuelle décompression des terrains.

Fouilles dans l'eau :

En présence d'eau, les tranchées sont réalisées avec assèchement de la fouille. Une étude particulière doit être menée, portant notamment sur les points suivants :

- Le matériel de pompage à employer (pompage dans la fouille ou rabattement de la nappe),
- Matériel de blindage à employer (de type jointif),
- La condition de « renard » et les risques de décompression des terrains par entraînement des fines.

Fond de Fouille (ou fond de tranchée) :

Le fond de fouille est conçu et réalisé selon les contraintes propres au réseau à implanter, de façon à assurer une portance suffisante pour la mise en place des réseaux et des remblais ainsi que pour la circulation du personnel et des matériels de chantier.

20.02.02.02.01 Remblayage**Différenciation des zones pour les remblayages et propriétés d'usages**

Le choix des matériaux et celui des objectifs de densification à leur appliquer dépendent des zones susceptibles d'être rencontrées, définies ci-après de bas en haut :

Tableau n°1 : Les zones de la tranchée et leurs propriétés d'usage

Zones	Définition correspondante dans NF EN 1610	Propriétés d'usage
Fond de tranchée	Fond de tranchée	Plate-forme ayant une planéité et une portance naturelle ou renforcée, adaptée au réseau supporté
Partie inférieure de Remblai	Partie du remblai proprement dit ne jouant pas le rôle de couche de forme	Le lit de pose assure un appui continu pour le réseau Protection du réseau posé Stabilité apte à garantir la bonne tenue de la tranchée et du réseau dans le temps
Partie supérieur de Remblai	Partie haute du remblai proprement dit jouant le rôle de couche de forme, sous la base du corps de chaussée ou la surface supérieure	Stabilité apte à garantir la bonne tenue de la tranchée dans le temps. Aptitude à supporter des sollicitations dynamiques Non gélives lorsque la protection supérieure est insuffisante
Chaussée	Corps de chaussée	Aptitude à supporter les sollicitations du trafic
Surface	Revêtement, couche de surface, enduit superficiel	Adhérence routière Environnement visuel

La bonne tenue de la tranchée dans le temps signifie que les éléments contenus dans le présent document conduisent, sous réserve de leur application, à ce que la tranchée peut prétendre à une exécution d'emblée, c'est-à-dire non différée, de la réfection définitive de la chaussée.

Choix des matériaux

Lorsque cela est techniquement possible les matériaux extraits du site avec ou sans traitement sont utilisés.

Généralités :

Dans le remblai proprement dit, la dimension maximale D des matériaux doit respecter les conditions suivantes :

- $D < 1/10$ de la largeur de la tranchée,
- $D < 1/5$ de l'épaisseur de la couche compactée.

Dans la zone d'enrobage, la dimension maximale D des matériaux doit respecter la condition suivante :

- $D \leq 22$ mm pour le cas des réseaux de diamètre nominal inférieur ou égal à 200,
- $D \leq 40$ mm pour le cas des réseaux de diamètre nominal supérieur à 200.

Dans le cas d'existence d'une nappe phréatique, le choix des matériaux de remblayage devra prendre en compte la perméabilité du milieu environnant pour éviter la création d'une zone drainante.

Origine des matériaux et conditions générales d'utilisation :

L'origine des matériaux est diverse et le tableau ci-dessous en donne les conditions d'utilisation.

Tableau n°2 : Origine des matériaux et conditions d'utilisation

Cas	Origine des matériaux	Caractérisation	Conditions d'utilisation
1	Matériaux naturels (réemploi ou substitution)	NF P 11-300 classification en nature et état hydrique	Respect des propriétés d'usage (voir Généralités) Matériaux gélifs sous réserve d'une protection contre le gel apportée par la chaussée Mise en œuvre dans des conditions de température acceptables. Mise en œuvre et compactage possibles Non polluant Non agressif pour les réseaux
2	Sous-produits industriels	NF P 11-300 Risques pour l'environnement	Respect des propriétés d'usage (voir Généralités) Non polluant Non agressif pour les réseaux
3	Matériaux élaborés ou recyclés, de granularité continue	Matériaux entièrement ou partiellement concassés insensibles à l'eau : difficulté de compactage DC1, DC2, DC3 Autres matériaux : NF P 11-300	Respect des propriétés d'usage (voir Généralités) Matériaux gélifs sous réserve d'une protection contre le gel apportée par la chaussée Mise en œuvre dans des conditions de température acceptables. Mise en œuvre et compactage possibles Non polluant Non agressif pour les réseaux
4	Matériaux élaborés de granulométrie d/D (ex 5/15) issus de matériaux non évolutifs.	Granulométrie	Uniquement en zone d'enrobage.(1) La mise en place et le serrage des grains se fait à l'aide d'un moyen mécanique approprié Non polluant Non agressif pour les réseaux
5	Matériaux auto-compactants excavables	Fiche produit (fabricant) Risque environnementaux (ouvrages proches, milieu naturel)	Matériau mis en œuvre à partir d'un camion malaxeur Ancrage éventuel des réseaux en zone d'enrobage Non polluant Non agressif pour les réseaux Compatible avec le sol environnant Se référer aux conditions d'utilisation spécifique.(2)

(1) : Un géotextile adapté est à mettre en place en cas de risque de pollution par des éléments fins, selon les normes en vigueur.

(2) Certaines formulations peuvent conduire à une augmentation de la résistance et à réduire l'excavabilité des matériaux. L'utilisation de ces matériaux, notamment en partie supérieure de remblai ou en corps de chaussée hors couches de surface, est conditionnée à une étude spécifique (compatibilités chimiques, résistances mécaniques, excavabilité, etc)

Matériaux utilisables en remblayage de la Partie Inférieure de Remblai et dans la zone d'enrobage :
La liste est établie en prenant en compte les propriétés d'usage (Voir Tableau 1). Les conditions relatives à l'environnement (risque de pollution ou d'agressivité pour les réseaux) évoqués dans le Tableau 2 peuvent faire éliminer certains matériaux.

Tableau n°3 : Matériaux utilisables en Partie Inférieure de Remblai et zone d'enrobage selon l'appellation de la norme NF P 11-300.

Sols	Symbole des classes de sols
Sols fins 1)	A1h, A1m, A1s, A2h, A2m
Sols sableux et graveleux avec fines	B1, B2h, B2m, B2s, B3, B4h, B4m, B4s, B5h, B5m, B5Sb6h, B6m
Sols comportant des fines et des gros éléments 2)	C1A1h, C1A1m, C1A2h, C1A2mC2A1h, C2A1m, C2A2h, C2A2mC1B2h, C1B2m, C1B4h, C1B4m C1B5h, C1B5m, C1B6h, C1B6m C2B2h, C2B2m, C2B4h, C2B4m C2B5h, C2B5m, C2b6h, C2B6m.
Sols comportant des fines (non argileuses) et des gros éléments 2)	C1 B1, C1 B3, C2B1, C2B3
Sols insensibles à l'eau	D1, D2, D3
Sols Rocheux	Symbole des classes de sols
Craies	R11, R12h, R12m, R13h, R13m
Calcaires rocheux divers	R21, R22, R23
Roches siliceuses	R41, R42, R43
Roches magmatiques et métamorphiques	R61, R62, R63
Sols Produits industriels	Symbole des classes de sols
Cendres volantes et cendres de foyer silico-alumineuses de centrale thermique	F2 3)
Shistes houillers	F3 3)
Shistes de mines de potasse	F4 3)
Mâchefers d'incinération des ordures ménagères	F6 3)
Matériaux de démolitions	F7 3)
Laitiers de haut- fourneau	F8 3)
Autres matériaux	Caractéristiques pour la mise en œuvre
Matériaux élaborés	Difficulté de compactage : DC1, DC2, DC3 2) 4)
Matériaux auto-compactants excavables	Se référer aux conditions d'utilisation spécifique 5)

- 1) L'emploi de matériaux fins de type A3 est possible sous réserve de l'avis d'un géotechnicien.
- 2) Selon les critères dimensionnels du Dmax figurant tableau 2, un criblage peut être nécessaire
- 3) Pour ces matériaux les sous-classes admissibles sont définies dans le tableau 4
- 4) Voir la définition des matériaux DC1, DC2 et DC3 figurant en annexe du présent document.
- 5) Certaines formulations peuvent conduire à une augmentation de la résistance et à réduire l'excavabilité des matériaux. L'utilisation de ces matériaux, notamment en partie supérieure de remblai ou en corps de chaussée hors couches de surface, est conditionnée à une étude spécifique (compatibilités, résistances mécaniques, excavabilité, etc)

En zone d'enrobage, si des risques existent pour la pérennité des réseaux, il convient de préférence de choisir des matériaux facilement compactables. Les matériaux recommandables dans ce contexte sont : B1, B3, D1 ou DC1 et, si les dimensions le permettent C1 B1, C1 B3 ou D3.
L'emploi d'autres matériaux est possible s'il permet de respecter la perméabilité du milieu environnant.

Tableau n°4 : Produits industriels utilisables

Il s'agit des sous-classes Fij non précisées dans la norme NF P 11-300.

Tous les sous produits industriels sont utilisables sous réserve d'études spécifiques, notamment par rapport à la nocivité vis-à-vis des réseaux, au respect des règles liées à l'environnement, et à la santé.

Appellation sur norme NR P 11-300	Sous classes
F2 Cendres volantes et cendres de foyer silico-alumineuses de centrales thermiques (NF P 98-110, NF P 98-124)	F2h : cendres volantes humides 4 < IPI ≤ 10 1,2W OPN ≤ Wn < 1,3 W OPN F2m : cendres volantes à teneur en eau moyenne 0,85W OPN ≤ Wn < 1,2 W OPN F2s : cendres volantes sèches 0,75W OPN ≤ Wn < 0,85 W OPN
F3 Schistes houillers	F31 : schistes houillers totalement brûlés (couleur : du rouge au violet) F32 : schistes houillers incomplètement ou non brûlés (couleur du noir à l'orange)
F4 Schistes des mines de potasse	F41 : schistes des mines de potasses à faible teneur en NaCl : % de NaCl ≤ 10
F6 Mâchefers d'incinération des ordures ménagères	F61 : mâchefers bien incinérés, criblés, déferpillés, peu chargés en éléments toxiques solubles et stockés durant plusieurs mois. Perte au feu PF < 5% selon la norme NF EN 1744-1 F62 : idem F61 mais de fraîche production Les mâchefers seront classés selon l'essai de lixiviation (norme NF EN 12457-2) et devront respecter les spécifications de la circulaire du ministère de l'environnement relative à l'élimination des mâchefers d'incinération de résidus urbains (9 mai 1994).
F7 Matériaux de démolition recyclés	F71 : matériaux de démolition, sans plâtre, épurés des éléments putrescibles, concassés, criblés, déferpillés, homogénéisés. Teneur en sulfate < 0,8 % mesurée selon l'essai défini par la norme XP P 18-581
F8 Laitiers de haut-fourneau	Laitiers granulés, bouletés, expansés ou cristallisés

Matériaux utilisables en remblayage de la Partie Supérieure de Remblai

Tableau n°5 : Matériaux utilisables en Partie Supérieure de Remblai selon l'appellation de la norme NF P 11-300.

Sols	Symbole des classes de sols
Sols sableux et graveleux avec fines (non argileuses)	B1, B3
Sols comportant des fines (non argileuses) et des gros éléments	C1 B1, C1 B3, C2B1, C2B3, C2B1, C2B3 C1B4, C2B4 après élimination de la fraction 0/d
Sols insensibles à l'eau	D1, D2, D3
Sols Rocheux	Symbole des classes de sols
Craies	R11
Calcaires rocheux divers	R21, R22
Roches siliceuses	R41, R42,
Roches magmatiques et métamorphiques	R61, R62,
Sols Produits industriels	Symbole des classes de sols
Shistes houillers	F31
Mâchefers d'incinération des ordures ménagères	F6
Matériaux de démolitions	F7
Laitiers de haut- fourneau	F8
Autres matériaux	Caractéristiques pour la mise en œuvre
Matériaux élaborés	Difficulté de compactage : DC1, DC2, DC3
Matériaux auto-compactants excavables	Se référer aux conditions d'utilisation spécifique ¹⁾

- 1) Certaines formulations peuvent conduire à une augmentation de la résistance et à réduire l'excavabilité des matériaux. L'utilisation de ces matériaux, notamment en partie supérieure de remblai ou en corps de chaussée hors couches de surface, est conditionnée à une étude spécifique (compatibilités, résistances mécaniques, excavabilité, etc)

Tableau n°6 : Produits industriels utilisables

Il s'agit des sous-classes Fij non précisées dans la norme NF P 11-300.

Tous les sous produits industriels sont utilisables sous réserve d'études spécifiques, notamment par rapport à la nocivité vis-à-vis des réseaux, au respect des règles liées à l'environnement, et à la santé.

Appellation sur norme NR P 11-300	Sous classes
F3	F31 : schistes houillers totalement brûlés (couleur : du rouge au violet)
F6 Mâchefers d'incinération des ordures ménagères	F61 : mâchefers bien incinérés, criblés, déferpillés, peu chargés en éléments toxiques solubles et stockés durant plusieurs mois. Perte au feu PF < 5% selon la norme NF EN 1744-1 F62 : idem F61 mais de fraîche production Les mâchefers seront classés selon l'essai de lixiviation (norme NF EN 12457-2) et devront respecter les spécifications de la circulaire du ministère de l'environnement relative à l'élimination des mâchefers d'incinération de résidus urbains (9 mai 1994).
F7 Matériaux de démolition recyclés	F71 : matériaux de démolition, sans plâtre, épurés des éléments putrescibles, concassés, criblés, déferpillés, homogénéisés. Teneur en sulfate < 0,8 % mesurée selon l'essai défini par la norme XP P 18-581
F8 Laitiers de haut-fourneau	Laitiers granulés, bouletés, expansés ou cristallisés

Définition des objectifs de densification

Les exigences de compactage d'une couche s'expriment par un niveau minimal de masse volumique moyenne ρ_{dm} de la couche, et un niveau minimal de masse volumique en fond de couche ρ_{dfc} . Ces critères permettent la définition de tableaux de compactage préconisant les épaisseurs et les nombres de passes en fonction des matériaux classifiés et des compacteurs également classifiés (NF P 98-736).

Tableau n°7 : Objectifs de densification - Définition

Objectif de densification	Exigences	Utilisation en tranchées
q1 1)	$\rho_{dm} \geq 100\% \rho_{dOPM}$ $\rho_{dfc} \geq 98\% \rho_{dOPM}$	Non accessible au petit matériel de compactage
q2 1)	$\rho_{dm} \geq 97\% \rho_{dOPM}$ $\rho_{dfc} \geq 95\% \rho_{dOPM}$	Chaussée
q3	$\rho_{dm} \geq 98,5\% \rho_{dOPN}$ $\rho_{dfc} \geq 96\% \rho_{dOPN}$	Partie supérieure de Remblai
q 4	$\rho_{dm} \geq 95\% \rho_{dOPN}$ $\rho_{dfc} \geq 92\% \rho_{dOPN}$	Remblai Zone d'enrobage des tranchées de hauteur de recouvrement < 1,30m et certaines tranchées de hauteur de recouvrement $\geq 1,30m$ 2)
q 5	$\rho_{dm} \geq 90\% \rho_{dOPN}$ $\rho_{dfc} \geq 87\% \rho_{dOPN}$	Zone d'enrobage (uniquement pour les tranchées dont la hauteur de recouvrement $\geq 1,30m$ où q4 n'est pas exigé 3).

1) q1 et q2 sont définis dans la norme NF P 98-115

2) Le choix q4 ou q5 pour l'enrobage dans le cas des tranchées profondes est à fixer en fonction des conditions rencontrées : encombrement des réseaux, difficultés d'exécution particulières.

3) Il peut s'avérer que l'objectif de densification ne puisse être atteint : cette contrainte pouvant ou non avoir été démontrée dès les études préalables ou, si l'étude géotechnique ne l'a pas détectée, constatée à l'ouverture de la tranchée (par exemple un encombrement important de la tranchée, un fond de fouille en zone compressible, etc) Dans ce cas, une étude spécifique sera exigée afin de définir les moyens pour garantir la bonne tenue de la tranchée et du réseau dans le temps (prise en compte dans le modèle de calcul, utilisation de matériaux adaptés, etc).

Conditions de remblayage par zones

Le remblayage doit garantir la stabilité du réseau enterré et celle des terrains adjacents non excavés, et permettre ainsi la réfection de la surface sans délai. De façon classique (à l'exception des matériaux auto-compactants excavables et des granulats d/D) il est effectué au fur et à mesure de l'avancement des travaux par mise en place de couches successives, régulières, compactées de manière à obtenir les objectifs de densification exigés.

En cas d'utilisation de blindages, cette technique, cette technique ne devra en aucun altérer la qualité du compactage du remblai.

Dans le cas où les blindages sont abandonnés en fouille avec accord du gestionnaire du domaine public ou privé, ces blindages sont recepés à un niveau inférieur de celui de la couche de bas de la chaussée. Dans le cas d'affouillements latéraux accidentels, une nouvelle découpe de la tranchée est nécessaire localement pour assurer le compactage des matériaux sous-jacents.

Zone d'enrobage

Le fond de fouille est débarrassé de ses éléments les plus gros afin d'assurer une assise continue et le cas échéant, il sera purgé des zones instables. L'emploi de matériaux auto-compactants excavables est possible si les conditions du tableau 2 sont respectées. Selon le cas, les règles à appliquer pour le remblayage sont :

Tableau n°8 : Exigences en zone d'enrobage

Cas de remblayage	Type de tranchée	Objectif de densification
Classique (cas 1,2,3 du Tableau 2)	Hauteur de recouvrement < 1,30m	q 4 1) ou exigence du CCTP
	Hauteur de recouvrement ≥ 1,30m	q 5 2) 3)
Granulats d/D (cas 4 di Tableau 2)	Remarque : en cas d'ouverture d'une tranchée contigüe, ces matériaux ne sont pas stables	Sans objet

- 1) q 5 admissible en tranchées sous espaces verts non circulés uniquement. La mise œuvre des matériaux doit se faire selon les règles de l'art.
- 2) pour l'enrobage des tranchées profondes et selon les conditions rencontrées : encombrement, difficultés d'exécution particulières, l'objectif de densification est ramené à q5, sauf spécification contraire du CCTP.
- 3) Il peut s'avérer que l'objectif de densification ne puisse être atteint : cette contrainte pouvant ou non avoir été démontrée dès les études préalables ou, si l'étude géotechnique ne l'a pas détectée, constatée à l'ouverture de la tranchée (par exemple un encombrement important de la tranchée, un fond de fouille en zone compressible, etc) Dans ce cas, une étude spécifique sera exigée afin de définir les moyens pour garantir la bonne tenue de la tranchée et du réseau dans le temps (prise en compte dans le modèle de calcul, utilisation de matériaux adaptés, etc).

Partie inférieure de remblai

Le remblayage de la partie inférieure de remblai, effectué avec les matériaux définis au tableau 2 dans les cas 1, 2 et 3 est réalisé avec un objectif de densification q4.

Le remblayage de la partie inférieure de remblai, est possible avec des matériaux auto-compactants.

Partie supérieure de remblai

Le remblayage de la partie supérieure de remblai, effectué avec les matériaux définis au tableau 2 dans les cas 1, 2 et 3 est réalisé avec un objectif de densification q3.

Les matériaux doivent être insensibles à l'eau, pour garantir un module d'au moins 50MPa, quelque soit l'environnement hydrique rencontré. L'épaisseur de matériaux de la partie supérieure de remblai adaptée à l'importance du trafic et la nature des matériaux utilisés comme indiqué dans le tableau ci-dessous.

Le remblayage de la partie supérieure de remblai, est possible avec des matériaux auto-compactants, selon les conditions d'utilisation définies dans le tableau 2.

Tableau n°9 : Trafic et épaisseur de matériaux en q3

	Zonde industrielle, portuaire, gare routière Nbre de PL ptac > 35kN	Trafic interurbain ou traversée d'agglomération Nbre de PL ptac > 35kN	Trafic urbain ou Périurbain Nbre de PL ptac > 35kN	Epaisseur de matériaux en q3 (partie supérieure de remblai)
Fort trafic	> 75	> 190	> 375	≥ 0,60 m ou ≥ 0,40m
Trafic moyen	25 à 75	60 à 190	125 à 375	≥ 0,45 m ou ≥ 0,30m
Faible trafic	< 25	< 60	< 125	≥ 0,30m

Le coefficient d'agressivité appliqué dans le tableau 9 qui permet de passer d'une colonne à l'autre est différent de celui de la norme P 98-082. Il signifie qu'un poids lourd de la troisième colonne (trafic urbain ou périurbain) est sensiblement deux fois moins agressif qu'un poids lourd de deuxième colonne (trafic interurbain) et cinq fois moins agressif qu'un poids lourd de la première colonne (trafic de zone industrielle).

Chaussée

- Couches d'assise
Les matériaux doivent être conformes aux caractéristiques exigées pour les assises de chaussée. Les couches de chaussées constituées de matériaux définis au tableau 2 dans le cas

3, seront réalisées avec un objectif de densification q2. L'emploi de matériaux auto-compactants est acceptable en chaussée selon les conditions d'utilisation définies dans le tableau 2.

- Couches de surface
Les couches de surfaces (béton bitumineux, enduits superficiels d'usure, asphalte coulé, pavés, dalles, etc) seront réalisées conformément aux normes « produits » et aux règles d'exécution en vigueur.

Cas types

Les 4 cas types recensés et exposés ci-après traduisent concrètement les exigences formulées à partir des tableaux 1 à 9.

Tranchée sous chaussées, trottoirs et zones circulées ou stationnées :

Dans le cas d'une réfection de chaussée qualitativement à l'identique, l'épaisseur du corps de chaussée est majorée d'au moins 10% pour compenser l'impossibilité pratique d'appliquer l'objectif de densification q1.

Si l'épaisseur de remblai de la partie inférieure de remblai ne dépasse pas 0,15m, le choix du matériau est obligatoirement celui utilisé en partie supérieure de remblai.

Tranchée sous trottoirs ni circulés par des véhicules, ni stationnés :

Sur un trottoir revêtu, la couche de surface est reconstituée à l'identique. Sur un trottoir non revêtu, la couche de surface est reconstituée à l'identique. Sur un trottoir non revêtu, la couche de surface est constituée au minimum de 0,15m d'un grave compactée avec l'objectif de densification q3.

Tranchée sous accotements :

Si l'accotement est susceptible de supporter des charges lourdes, l'objectif de densification est identique à celui de la tranchée sous chaussée. S'il n'est pas susceptible de supporter des charges lourdes, l'objectif de densification est q3 en partie supérieure du remblai sur une épaisseur égale à celle de la chaussée avec un minimum de 0,30m.

Tranchée sous espaces verts :

L'épaisseur de terre végétale est au moins équivalente à celle avant travaux, puis nivelée en ensemençée en fonction des zones traversées.

Cas particulier des tranchées « étroites » (inférieures à 0,30m de largeur)

Les dispositions ci-dessus sont applicables aux tranchées étroites sous réserve des contraintes ci-après :

- La profondeur de la tranchée doit être compatible avec la profondeur d'enfoncement de la partie active du compacteur (pilonneuse à sabot étroit, roue vibrante étroite, etc)
- Pour éviter d'endommager le réseau, les roues vibrantes étroites ne doivent pas descendre à moins de 0,40m de la génératrice supérieure de ce réseau.

Dispositif avertisseur

Pour avertir l'exécutant et identifier les réseaux lors de futures ouvertures de fouilles, un dispositif avertisseur de caractéristiques conformes à la norme NF EN 12613 et de couleurs conformes à la norme NF P 98-332, est mis en place dans la tranchée en cours de remblayage.

Opérations de contrôle

Les vérifications indiquées dans ce qui suit, doivent être effectuées obligatoirement pendant l'exécution des travaux.

Contrôle des matériaux

Les matériaux utilisés seront identifiés au sens de la norme NF P 11-300. La classification tiendra compte de l'état hydrique du matériau.

Contrôle du compactage proprement dit

Le plan de compactage (matériaux mis en œuvre, matériel de compactage utilisé, épaisseur compactée, et nombre d'application de charge) sera soumis à l'avis du maître d'œuvre.

Toute circulation d'engin ou de stockage des déblais est interdite sur la tranchée en cours de remblayage pour éviter un compactage inégal.

La conformité des objectifs de densification du remblai est vérifiée par des méthodes de contrôle adaptées avant réfection du corps de chaussée ou des trottoirs. Le contrôle du compactage porte sur toute la hauteur remblayée.

Le contrôle du compactage sera effectué avec :

- Soit un pénétromètre utilisé en fonction B selon les spécifications des normes XP P 94-105 et NF P 94-063, les courbes d'essai obtenues sont alors comparées aux droits de limite et de référence relatives aux objectifs de densification retenus,
- Soit un grammadensimètre (NF P 94-061-1). Le contrôle sera exécuté sur chaque couche unitaire mise en œuvre.

La fréquence des contrôles au pénétromètre ou grammadensimètre est fonction du linéaire de tranchée remblayée, au minimum un tous les 50m, ou un par section homogène de t'anchée (tronçon entre 2 regards, 2 chambres de visite, etc).

Il est rappelé que l'obtention des objectifs de densification dépend du respect du plan de compactage.

20.02.02.03 Réfection de la chaussée et des dépendances

20.02.02.03.00 Matériaux de reconstitution de chaussées, trottoirs et accotements

Prescriptions générales

La structure de chaussée reconstruite doit assurer le même niveau de service que la chaussée initiale.

La fourniture des granulats, liants et autres constituants de ces matériaux, ainsi que la fourniture des produits divers, sont conformes aux normes relatives aux produits correspondants.

Les deux principales méthodes de réfection de chaussée et de ses dépendances sont :

- La réfection définitive immédiate,
- La réfection provisoire suivie d'une réfection définitive, dans ce cas, la réfection définitive doit être réalisée dans un délai maximal d'un an.

La réfection provisoire, dans la limite d'un an, nécessite la même qualité de remblayage et de couches de corps de chaussées que la réfection définitive immédiate. La seule différence concerne la couche de roulement provisoire qui sera reprise au moment de la réfection définitive.

Matériaux de corps de chaussée (hors matériaux de surface)

Le corps de chaussée sera reconstruit en respectant l'homogénéité mécanique de la structure de la chaussée existante.

On distingue :

- Les matériaux non traités,
- Les matériaux traités aux liants hydrauliques,
- Le béton de ciment,
- Les matériaux traités aux liants hydrocarbonés.

Dans le cas où le corps de la chaussée existante comporte un ou plusieurs matériaux que l'on ne peut pas préparer ou mettre en œuvre en petite quantité, ceux-ci peuvent être remplacés par un ou plusieurs matériaux issus d'une technique similaire, sur une épaisseur équivalente au point de vue structurel.

Matériaux de réfection de surface

En règle générale, et sauf stipulation contraire de la réglementation, la surface de chaussée, trottoir ou accotement est reconstruite à l'identique qualitativement, c'est-à-dire avec un matériau de caractéristiques équivalents et de même aspect que celui en place avant travaux, fabriqué et mise en œuvre selon les normes correspondantes.

On distingue :

Enduits superficiels

Les enduits superficiels susceptibles d'être réalisés sont l'enduit monocouche, l'enduit monocouche double gravillonnage et l'enduit bicouche. (NF P 98-160).

Enrobés hydrocarbonés :

Les enrobés hydrocarbonés susceptibles d'être utilisés sont :

- Les bétons hydrocarbonés 0/6, 0/10 ou 0/14 (NF P 98-130, NF P 98-132, NF P 98-133, NF P 98-134, NF P 98-136, NF P 98-137 et NF P 98-141).
- Les enrobés coulés à froid (E.C.F.) et les coulis,
- Les enrobés denses à froid.

Les enrobés stockables (enrobés à froid) sont à réserver aux réfections provisoires.

Asphalte coulé :

L'asphalte coulé est en général utilisé sur support en béton. Toutefois, dans certains cas, et avec l'accord du gestionnaire de voirie, l'asphalte peut être mis en œuvre (pour les réfections de tranchées) sur d'autres supports en remplacement d'autres produits bitumineux (NF P 98-145).

Pavés et dalles :

On distingue les pavés en pierre naturelle, en béton ou en terre-cuite et les dalles en pierre naturelle ou en béton. Les produits en béton ou en terre cuite sont issus de fabrications titulaires du droit de marque NF. Dans la mesure du possible, les pavés ou dalles déposés avant réalisation de la tranchée sont réutilisés pour la réfection. Lorsque certains pavés ou dalles se trouvent cassés ou dégradés, les produits de remplacement doivent provenir dans la mesure du possible de la même usine ou carrière. Un panachage des anciens et des nouveaux produits est éventuellement réalisé en cas de différences de teintes (XP B 10-601, NF EN 1338, NF EN 1339, NF EN 1340, NF P 98-340/CN, NF EN 1341, NF EN 1342, NF EN 1343 et NF EN 1344).

Dans le cas où le revêtement de la chaussée existante comporte des matériaux que l'on ne peut pas préparer ou mettre en œuvre en petite quantité, ces matériaux peuvent être remplacés par des matériaux issus d'une technique similaire, sur une épaisseur équivalente au point de vue structurel, avec l'accord du gestionnaire de la voirie.

Matériaux de réfection de surface dans le cas de réfection provisoire

Dans le cas de réfection provisoire, la couche de surface peut être réalisée à l'aide de matériaux différents de ceux utilisés pour la réfection définitive : grave-bitume, grave-émulsion, enrobés stockables à froid, enduit superficiel, pavés, etc. Ce revêtement provisoire doit supporter la circulation pendant la phase provisoire (maximum un an) et empêcher les entrées d'eau dans le corps de chaussée en suivant les déformations éventuelles.

Produits pour réfections diverses

Les produits spéciaux de réfection tels que céramique et matériaux divers doivent correspondre aux produits initiaux par leurs caractéristiques physiques et leur aspect.

Les produits de traitement de joints et de pontage seront conformes aux spécifications du CCTP. La fourniture de sable pour réalisation de sablage et les fournitures de gazon sont de qualités au moins égales à celles des produits d'origine.

20.02.02.03.01 Mise en œuvre des matériaux de reconstitution de chaussées, trottoirs et accotements

La mise en œuvre est conforme aux spécifications de la norme NF P 98-150.

Les matériaux sont mis en œuvre conformément aux normes « produits » avec des spécifications ci-après.

Matériaux de corps de chaussées, trottoirs et accotements

Graves non traitées :

Elles ne peuvent être mises en œuvre que pour réaliser des trottoirs, accotements ou des chaussées supportant un trafic faible ou moyen et sont à exclure pour les trafics forts.

Graves traitées aux liants hydrauliques :

Il est tenu compte du temps de prise de ces matériaux (variable suivant leurs caractéristiques, les retardateurs de prise et la température ambiante) pour la fixation du délai maximal entre la fabrication et la fin de la mise en œuvre (y compris transport et stockage). La mise en œuvre se fait par couches de 0,20 m à 0,30 m d'épaisseur. Le réglage fin est réalisé par rabotage, jamais par apport de mélange en couche mince. Pour éviter le dessiccation, un enduit de cure est mis en œuvre.

Matériaux traités aux liants hydrocarbonés :

Grave-émulsion : la mise en œuvre est faite par couches d'épaisseur comprise entre 0,10 m et 0,20 m. Elle est interdite par une température ambiante < 5°C ou par forte pluie. Un délai d'attente de 30 min à 60 min est obligatoire entre les différentes couches.

Grave bitume et sable bitumes : leurs températures doivent être > 130°C pour la grave bitume et 80°C pour le sable bitume, lors du compactage. Les modalités de transport de ces produits doivent être prévues pour limiter les baisses de température. La mise en œuvre se fait en une couche si l'épaisseur est inférieure à 0,20 m et en 2 couches si l'épaisseur totale est comprise entre 0,20 m et 0,30 m.

Enrobés pour couche de liaison : Sa température doit être supérieure à 130°C lors du compactage. Les modalités de transport de ces produits doivent être prévues pour limiter les baisses de température. La mise en œuvre se fait en une couche d'épaisseur comprise entre 0,05m et 0,10m.

Matériaux bétons :

Les matériaux constituant le béton seront conformes aux spécifications de la norme NF P 98-170. Le béton sera fabriqué selon les conditions imposées dans la norme XP P 18-305.

Matériaux de réfection de surface pour chaussées ou trottoirs

Pour les tranchées de largeur $\geq 0,30\text{m}$, les bords des revêtements existants doivent être redécoupés de manière rectiligne à 0,10 m de part et d'autre des deux lèvres de la tranchée.

Enrobés :

Une couche d'accrochage est toujours réalisée, éventuellement à la lance manuelle. Le bord des lèvres reçoit un badigeonnage à l'émulsion de bitume. La mise en œuvre de l'enrobé sur la tranchée se fait soit avec un petit finisseur, soit manuellement. Le compactage est effectué par cylindre vibrant, la dernière passe étant réalisée sans vibration (NF P 98-130, NF P 98-132, NF P 98-133, NF P 98-134, NF P 98-136, XP P 98-137 et NF P 98-141).

Enduits superficiels :

Dans le cas de tranchées étroites transversales à la chaussée, la réalisation de l'enduit superficiel peut être manuelle : répandage du liant à la lance et mise en place des gravillons à la main en respectant les dosages prescrits (NF P 98-160).

Pour les tranchées larges ou de grandes longueurs, longitudinales à la chaussée, la réalisation de l'enduit superficiel doit être mécanisée, en utilisant un matériel spécifique (répandeuse, ou en adaptant si besoin les matériel habituel). Le répandage des granulats doit suivre immédiatement le répandage du liant. Le compactage est effectué avec un petit cylindre sans vibration.

Enrobés à froid pour réfections provisoires :

Les enrobés à froid stockables peuvent être utilisés dans le cas de réfection provisoire, ils sont à réserver à des surfaces de faible étendue.

Coulis bitumineux et enrobés coulés à froid :

Ils sont mis en œuvre conformément aux prescriptions de la norme NF P 98-150.

Asphalte coulé (NF P 98-145).

L'asphalte coulé est mis en œuvre conformément à la norme NF P 98-145. Sur support en béton, il est mis en place soit sur une fine couche de sable soit sur un écran de désolidarisation.

Béton de ciment :

Le béton de ciment est mis en œuvre conformément à la norme NF P 98-170. C'est un béton contrôlé, livré par camion malaxeur. L'emploi de béton ayant commencé à faire prise est interdit. La rugosité de la surface doit être obtenue. Le striage longitudinal est interdit. Des joints transversaux de retrait-flexion sont réalisés au droit des joints de la chaussée existante, sur une profondeur d'au moins $\frac{1}{4}$ de l'épaisseur de la dalle, par sciage ou réservation dans le béton frais.

Grave non traitée :

La mise en œuvre de grave non traitée pour trottoirs est réalisée comme pour les graves non traitées des corps de chaussée.

Revêtement sablé compacté :

La couche de sable de 0,025m d'épaisseur est mise en œuvre sur la couche de base en grave non traitée et compactée.

Matériaux de réfection de surface pour chaussées ou trottoirs

Terre végétale :

La terre végétale est mise en œuvre sur une épaisseur équivalente à celle existant avant travaux. Elle est préalablement purgée des éléments étrangers, puis nivelée et ensemencée en fonction des zones traversées, selon les prescriptions du fascicule 35 du CCTG.

20.02.02.04 Règles de distance entre les réseaux enterrés et règles de voisinage entre les réseaux et les végétaux

20.02.02.04.00 Règles de distance minimale entre réseaux

Les règles de distance entre réseaux sont spécifiées dans les tableaux de la NF P98-332.

20.02.02.04.01 Proximité entre réseaux enterrés et arbres

1. Prescriptions générales

Pour les travaux concernant les réseaux enterrés (installation ou entretien) à proximité d'arbres ou végétaux, il convient que les demandes d'informations émanant des gestionnaires de réseau soient transmises au service responsable des espaces verts.

Les travaux de ce type, peuvent nécessiter la programmation préalable d'une campagne d'élagage, afin de réduire les nuisances physiologiques et mécaniques subies par la végétation au cours des travaux. Dans le cas où la distance, entre le tronc de l'arbre et le bord de la tranchée le plus proche, est inférieure ou égale à 3m, les dispositions suivantes doivent être appliquées :

- Par temps de gel et durant toute la période où le sol est gelé, la paroi de la tranchée doit être protégée par une bâche plastique doublée,
- La programmation des travaux à proximité d'arbres doit tenir compte de la période favorable pour la végétation qui est sa période de repos, soit de novembre à mars, ou par défaut de juillet à novembre,
- Lorsque les travaux ne peuvent être effectués que dans la période de mars à juin, il est nécessaire, dès l'ouverture de la tranchée, de mettre en place sur toute sa hauteur du côté de l'arbre, un film plastique et d'effectuer des arrosages afin de maintenir le bulbe racinaire dans un état d'humidité constant, en veillant à la stabilité de la fouille et en évitant toute pollution de la fouille et des remblais.

2. Conditions d'implantation planimétrique sans protection particulière

- Aucune implantation de réseau à moins de 2m de distance des arbres ne sera réalisée sans protection particulière.
- Aucun passage de réseau n'est réalisé dans la terre végétale ou la fosse de plantation, ni même sous la fosse de plantation d'un arbre existant,
- Les plantations d'arbres au-dessus des réseaux ne peuvent être effectuées que dans le cadre défini par des protocoles spécifiques.
- Pour l'élaboration de tels protocoles, il est nécessaire de tenir compte des expériences acquises dans ce domaine, surtout du point de vue du comportement à long terme,
- Aucune implantation de réseau effectuée à moins de 1m de distance des végétaux tels qu'arbustes en massif ou en haie.

3. Mesures de préservation lors d'interventions proches de plantations existantes sans protection particulière

En préalable des travaux, chaque tronc est protégé sur toute sa hauteur par la mise en place de planches jointives écartées du tronc et non solidaires de celui-ci.

Toutes les mesures nécessaires doivent être mises en œuvre afin qu'aucun engin ou matériel ne détériore des branches ou la ramure de l'arbre

Pendant toute la durée des travaux, aucun dépôt de matériel ou de matériaux n'est permis sur la zone d'aération de l'arbre (cuvette ou grille d'arbre). Lorsque les travaux sont réalisés en respectant les conditions de proximité minimales précisées précédemment et pour des arbres mis en place depuis plus de 20 ans ; les interventions sont réalisées pendant le repos de la végétation, à l'exception des périodes de gel ou de chute de neige sauf pour les travaux d'exploitation urgents ou de sécurité.

4. Protections particulières complémentaires à celles du 3

Lorsque les prescriptions en 2 (ci-dessus) ne peuvent être respectées en milieu urbain et que les réseaux doivent être placés jusqu'à une distance minimale de 1,50m des arbres mesurées à 1m au-dessus du sol, il est nécessaire de prendre des dispositions particulières à définir au préalable avec le propriétaire ou le gestionnaire des arbres pour éviter la détérioration des réseaux par les racines et le dépérissement des végétaux, par exemple le mise en place de systèmes pour dévier ou réorienter les racines.

Il est interdit de couper des racines de diamètre supérieur à 0,05m. En cas de coupure accidentelle de racines de diamètre supérieur à 0,05m, le propriétaire ou le gestionnaire de l'arbre doit en être averti.

20.02.02.04.02 Proximité entre réseaux aériens et arbres

Il convient, pour préserver la sécurité et la pérennité des réseaux aériens, de maintenir dans le temps une distance minimale entre les éléments de réseaux aériens et les extrémités de la végétation implantée ou voisinage (cf. NF C 11-201).

Les interventions de tailles seront effectuées à des dates correspondant à la période de repos de la végétation (automne, hiver). En complément à ces spécifications, les servitudes d'élagage et de plantation au profit des réseaux aériens devront s'exercer conformément aux règles spécifiées ci-dessous.

Arbres proches des réseaux aériens

Dans tous les cas, il convient de conserver une zone de ramification des branches de 1m du côté où les arbres sont longés par un câble ou un poteau support de câble.

20.03 DESCRIPTION DES OUVRAGES

20.03.01 Travaux préparatoires

20.03.01.00 Prise de possession du site

L'entrepreneur devra prendre possession du site dans l'état où il se trouve, étant entendu qu'il l'a examiné avant de remettre sa soumission et fait toutes les réserves qu'il juge utiles à ce moment. L'entrepreneur doit vérifier avant de commencer ses travaux, qu'il n'est pas susceptible de causer un préjudice à un tiers (abus de droit, transgression de servitude, etc...). Il devra toutes les protections nécessaires et devra réparation intégrale de tout dommage.

Localisation : Surface du terrain concernée par les travaux du présent lot.

20.03.01.01 Implantation - Piquetage

Sauf stipulations particulières, l'entrepreneur du présent lot sera tenu de procéder lui-même et sous sa responsabilité, à l'implantation et au piquetage général des ouvrages.

Il devra pour toutes ses opérations et pour toutes les vérifications que désirerait exécuter le maître d'œuvre, tenir à la disposition de celui-ci le matériel topographique et le personnel qualifié correspondant. Les frais engagés par l'entrepreneur à cette occasion sont censés être implicitement compris dans le prix du marché. L'implantation des ouvrages sera établie et confirmée par un géomètre expert. Les frais afférents seront réglés par le titulaire du présent lot. L'approbation de l'implantation par le Maître d'œuvre n'engage en rien la responsabilité de celui-ci ni celle du Maître d'ouvrage.

L'entrepreneur est tenu de conserver avec soin les bornes de propriété ou autres repères fixes existant à l'ouverture du chantier.

L'implantation et le nivellement théorique seront, si nécessaires, modifiés sur place pour obtenir un bon raccordement avec les ouvrages voisins.

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

Localisation : Surface du terrain concernée par les travaux du présent lot.

20.03.01.02 Protections des réseaux et ouvrages existants conservés

L'entreprise devra prendre toutes les précautions qui s'imposent durant les travaux afin de maintenir en état tous les réseaux et ouvrages existants à conserver. Tous réseaux ou ouvrages existant à conserver, endommagés par l'entreprise seront réparés aux frais de l'entreprise sans aucun supplément de prix. Un constat des lieux doit être réalisé avant tout commencement des travaux.

En cas d'endommagement de ces ouvrages, le présent lot en doit la reconstruction à l'identique.

Localisation : Ensemble des réseaux et des ouvrages conservés par comparaison de l'état existant sur le site et les plans de l'état futur.

20.03.01.03 Protections des arbres et végétaux

Toutes les précautions seront prises pour ne causer aucun dommage ou dégât aux arbres et végétaux conservés y compris leurs racines.

Tous arbres et végétaux à conserver qui seraient endommagés par l'entreprise, seraient remplacés aux frais de l'entreprise sans aucun supplément de prix.

Protection des arbres et végétaux par clôture grillagée de 2.00 m de hauteur environ.

Localisation : Ensemble des arbres et végétaux à conserver.

20.03.01.04 Découpe ou dépose du revêtement

Revêtements en enrobés : la découpe doit être réalisée de façon franche et rectiligne par un matériel adapté. Autres revêtements : en cas de réemploi, les revêtements destinés à être utilisés ultérieurement tels que pavés, dalles ou gazon, doivent être déposés et stockés avec soin.

Localisation : Voir plans DCE.

20.03.01.05 Démolition des revêtements extérieurs

Démolitions, déposes et évacuations, par tous moyens appropriés, des revêtements de sols extérieurs de toutes natures (même ceux constitués de plusieurs épaisseurs de revêtements de sols, y compris forme de sable sous les revêtements jusqu'aux supports conservés ou créés, etc...), y compris déposes des chapes, des pierres autobloquantes en sols, des marches d'escaliers, des siphons de sols, des caniveaux, des cadres et tampons de regards, etc...

Compris toutes sujétions pour :

- Evacuation des gravois à la décharge.

Nota :

- Certains revêtements de sols sont à conserver et à protéger, confer plans

Localisation : Ensemble des démolitions de sol pour réalisation de tranchées pour réseaux

20.03.01.06 Rabotage d'enrobé

Extraction de revêtement de chaussée existant par rabotage, ripage et extraction manuelle au marteau piqueur, compris découpe à la scie du revêtement existant sur toute son épaisseur (prévoir 6 cm), quelles que soient la nature des matériaux et leur épaisseur en tenant compte des ouvrages existants.

Cette prestation comprend :

- Les frais d'extraction, de chargement, de transport, de déchargement et de mise en centre de traitement de déchets adapté compris redevance de décharge,
- Toutes sujétions d'exécution sous circulation.
- Ragréage du support

Localisation : suivant plan architecte

20.03.02 Terrassements pour les réseaux

20.03.02.00 Fouilles en tranchées pour les réseaux

Réalisation des fouilles en tranchées ou en trous, pour pose à ciel ouvert de canalisations et ouvrages annexes, en terrain (ordinaire, argileux, marneux, etc...) et revêtements de toutes natures, à la main ou par engins mécaniques.

Les fonds de fouilles seront purgés des pierres rencontrées et ne devront pas comporter de saillies.

Les corps durs enlevés seront remplacés par de la terre soigneusement compactée.

Tous blindages et épuisements éventuels d'eau ainsi que tous étalements nécessaires pour prévenir les éboulements, sont inclus dans les prestations du présent lot, ainsi que toutes les signalisations.

Les espacements entre conduits doivent être conformes à la notice technique n°147 du CSTB, notamment distance minimale de 0.20 m.

Compris toutes sujétions pour protections des ouvrages et réseaux existants à conserver

Localisation : Tranchées pour tous les réseaux extérieurs

20.03.02.01 Tranchées

REMBLAIS DES TRANCHEES POUR RESEAUX

Fourniture et mise en place de sablon de mine en lit de pose de 10 cm et en couverture des canalisations jusqu'à 15 cm au dessus de la génératrice supérieure des canalisations, en largeur de tranchée.

Le reste de la tranchée étant remblayé à l'aide de tout venant compacté pour les parties sous voiries, cheminements ou à l'aide des terres extraites expurgées des éléments durs pour les parties sous espaces verts.

Fourniture et mise en place d'un grillage avertisseur en plastique, avec fil détectable, aux teintes normalisées en fonction des réseaux concernés, placé à 20 cm au moins au-dessus du réseau concerné.

Localisation : Remblais des tranchées et grillage avertisseur pour tous les réseaux extérieurs E.P,EU, EDF, FT, Eclairage extérieur et tous réseaux humides ou secs à partir des réseaux existants des concessionnaires jusqu'à 1.00 ml des façades des bâtiments.

20.03.02.02 Evacuations

Les terres excédentaires ou impropres à être utilisées en remblais seront évacuées au fur et à mesure aux décharges.

L'entrepreneur devra assurer le maintien en parfait état des chaussées qu'il utilisera et devra tous les nettoyages nécessaires.

Les frais de décharge sont inclus au prix du présent article.

Localisation : Tous matériaux excédentaires ou impropres à être utilisées en remblais, issus des terrassements des réseaux du présent lot.

20.03.03 Réseaux Eaux Pluviales

L'entrepreneur aura à sa charge :

- Les tranchées,
- Le lit de pose en sable,
- Remblaiement en sable + grillage avertisseur,
- L'évacuation de surplus de matériaux issus des tranchées

20.03.03 00 Canalisations eaux pluviales

Les canalisations d'eaux pluviales seront exécutées en PVC CR4 ou CR8 (suivant la profondeur des réseaux) série assainissement pour les diamètres jusqu'à 500mm inclus.

Les joints seront soigneusement préparés avant d'être encollés.

Dans tous les cas, les canalisations seront enrobées dans un apport de sable tel que cela est défini dans le cahier des prescriptions particulières.

Si la couverture, au-dessus des canalisations, n'est pas suffisante, il sera prévu une couche de béton sur celle-ci.

L'entrepreneur durant toutes les phases d'exécution devra assurer le parfait écoulement des eaux pluviales par ses réseaux d'où la nécessité de commencer la pose des canalisations par l'exutoire.

Au passage des fondations des ouvrages en béton armé, les canalisations seront enrobées de gros béton à la charge du présent lot.

20.03.03 01 Regards ou caniveaux à grille

Dimension intérieure des regards 550 x 550, pour grilles 600 x 600 avec contre cadre 630 x 630.

Chaussée lourde fonte ductile.

Les regards seront placés en léger défoncé de 2 cm par rapport à la surface dans laquelle ils s'inscrivent.

Tous les regards auront un filtre anti-colmatage type Nidaplast, ép. 100mm, avec non tissé amovible.

Localisation : Voir plans Architecte

20.03.03 02 Regards de jonction EP

Radier et parois en béton armé, épaisseur 0,15m.

Couverture par tampons fonte PAM, chaussée lourde ou légère suivant localisation, fonte ductile avec charnière.

Dimensions suivant profondeur (ø 800minimum).

LOCALISATION : En limite de construction et au droit d'un branchement sur une canalisation existante

20.03.03 03 Regards de branchements EP

Radier et parois en béton armé.

Couverture par tampons béton dans espaces verts, ou tampon fonte série légère dans zone circulations, avec réservation pour recevoir les descentes d'eaux pluviales.

Dimensions intérieures 400 x 400.

LOCALISATION : tous regards de branchement

20.03.04 Réseau AEP

Le présent lot devra pour la réalisation du réseau AEP :

Les tranchées,

Le lit de pose en sable,

Remblaiement en sable + grillage avertisseur,

L'évacuation de surplus de matériaux issus des tranchées,

Fourniture et pose d'une canalisation AEP de qualité alimentaire (NF) depuis le point de reprise sur le réseau existant jusqu'à 1,00m à l'intérieur du bâtiment.

Le présent lot devra la dépose partielle et la réfection du regard AEP existant avec la mise en place d'un tampon neuf en fonte

Localisation : Suivant plans Architecte et BET

20.03.05 Assainissement EU/EV

L'entrepreneur aura à sa charge :

- Les tranchées,
- Le lit de pose en sable,
- Remblaiement en sable + grillage avertisseur,
- L'évacuation de surplus de matériaux issus des tranchées

20.03.05 00 Canalisations eaux usées / eaux vannes

Les canalisations d'eaux usées et eaux vannes seront exécutées en PVC CR4 ou CR8 (suivant la profondeur des réseaux) série assainissement pour les diamètres jusqu'à 600mm inclus.

Les joints seront soigneusement préparés avant d'être encollés.

Dans tous les cas, les canalisations seront enrobées dans un apport de sable tel que cela est défini dans le cahier des prescriptions particulières.

Le procès-verbal des essais d'écoulement sera remis par l'entrepreneur avant la réception des travaux.

L'entrepreneur préviendra le concepteur deux semaines avant la réalisation de ces essais, afin que ceux-ci soient faits en présence d'un responsable de la Maîtrise d'œuvre.

Localisation : Suivant Plans Architecte

20.03.05 01 Regards de jonction sur collecteur

Regard en béton préfabriqué, avec fond en béton formant cunette parfaitement lissé, dimension suivant calcul à la charge de l'entreprise.

Couverture par tampons fonte PAM, chaussée lourde ou légère suivant localisation, fonte ductile.

Dimensions suivant calcul à la charge de l'entreprise

Équipement suivant profondeur (pour une profondeur supérieure à 1,10m, le regard sera équipé d'échelons).

LOCALISATION : Suivant plans Architecte

20.03.05 02 Regards de branchements ou de visite

Regards en béton préfabriqué, avec fond en béton formant cunette parfaitement lissé, dimension suivant plant.

Couverture par tampons fonte étanche de classe correspondante à la voirie concernée (C250 en trottoir).

Les travaux comprendront les reprises de canalisation PVC en aval du regard et le branchement sur la canalisation existante.

Localisation : Suivant plans Architecte

20.03.05 03 Branchements sur regard existant

Mise à jour de regards existants, confortement si nécessaire, branchement de la canalisation.

Comprenant la fourniture et la pose de toutes pièces spéciales permettant le raccordement, essais et toutes sujétions comprises.

Localisation : Suivant plans Architecte

20.03.05.04 Hydrocurage – Nettoyage des réseaux

A la fin du chantier, l'entrepreneur du présent lot réalisera un hydrocurage à la fois sur les réseaux EP ainsi que sur les réseaux EU/EV.

Tous les déchets et matériaux présents dans les canalisations seront enlevés.

L'hydrocurage sera réalisé sur l'ensemble des réseaux posés par le présent lot et sur les dérivations posées par le lot gros œuvre.

A l'issue de l'hydrocurage, un passage caméra sera réalisé sur l'ensemble des réseaux EU et EP.

Localisation : Réseaux EP-EU/EV

20.03.06 Réseaux divers

20.03.06.00 Réseaux Fibre – BT – Eclairage - IRVE

L'entrepreneur aura à sa charge :

- Les tranchées,
- Le lit de pose en sable,
- L'interface avec le lot électricité pour le raccordement
- Remblaiement en sable + grillage avertisseur,
- L'évacuation de surplus de matériaux issus des tranchées,
- La fourniture et pose de fourreaux TPC avec aiguillage diamètre suivant indications données dans les plans de conception ou dans les études d'exécution de l'entreprise,
- Les chambres de tirages 600,800 ou 1000 telles que réparties sur les plans : ces chambres seront prévues avec tampon de remplissage, remplissage du tampon suivant localisation.

Localisation : Suivant plans Architecte et BET

20.03.06.01 Réseaux divers Lots Fluides

L'entrepreneur aura à sa charge :

- Les tranchées,
- Le lit de pose en sable,
- L'interface avec le lot Fluides pour le raccordement
- Remblaiement en sable + grillage avertisseur,
- L'évacuation de surplus de matériaux issus des tranchées,

Localisation : Suivant plans Architecte et BET

20.03.07 Revêtements de surface

20.03.07.00 Enrobé

Décroutage partiel de la surface existante d'enrobé.

Fourniture et mise en œuvre de la voirie par un enrobé de 5cm d'épaisseur supportant les véhicules légers ainsi que les PL.

- Le réglage en plan et en nivellement.
- Coupes franches contre chaussée existante.
- Jonctions et raccords avec les ouvrages et/ou revêtements créés ou existants.
- Mise à niveau des regards existants
- Création de forme de pentes avec rejet sur les regards suivant plans et nécessité.
- Les revêtements en enrobé existants, neufs et les reprises devront être aux mêmes nus et aux mêmes niveaux.
- Compris toutes sujétions formes de pente, de rebouchages, raccords avec les revêtements existants, voiries existantes, ouvrages existants conservés ou créés, etc...
- Evacuations à la décharge sélective des déblais et gravois

Localisation : Suivant plan Architecte

20.03.07.01 Béton désactivé fibré

Pour un faible trafic, voirie des trottoirs :

Le sol doit être décaissé sur une hauteur de 0,45m, réglage et compactage du fond de forme, et rempli de matériaux concassés de granulométrie 0/31.5 sur une hauteur de 0,30m. Les eaux superficielles doivent être évacuées.

Réalisation d'un coffrage traditionnel avec des bastinges et/ou réaliser un calepinage à l'aide des bordures T2 pour un des côtés du trottoir.

Mise en œuvre du béton désactivé fibré tiré au râteau et faire le niveau à la règle (si livraison de plusieurs toupies, travailler en « damier », c'est-à-dire par carrés de surfaces identiques)

Vibrer le fond parallèlement au sol, à l'aiguille vibrante, à la règle, ou au striker en prenant soin de ne pas trop faire remonter la laitance

Talocher : lisser la surface jusqu'à ce que les cailloux ne soit plus visibles

Lisser : la surface doit être plane et lisse, sans vague ni creux apparent

Pulvériser le désactivant uniformément sur toute la surface à traiter, immédiatement après le lissage (s'il y a ressuyage d'eau en surface, attendre un peu, mais le béton ne doit pas avoir effectué sa prise.

Rinçage au jet à haute pression (120 bar min) pour éliminer le désactivant et la laitance superficielle, afin de mettre à nu la partie supérieure des granulats.

Finir le rinçage par un écoulement d'eau sans pression, l'eau doit être bien claire.

Evacuation des terres à la décharge

Sujétions pour réservations diverses, fourreaux, passages de canalisations et difficultés de toute nature, regards, avaloirs, désolidarisation contre parois verticales en périphérie, réalisation des joints de fractionnement, banches périphériques et renforts de dallage, formes de pente, raccords avec les ouvrages et revêtements existants conservés et créés, etc

Protection des travaux du béton désactivé s'il y a risque de pluie ou de fortes chaleurs

Protection des lieux pour empêcher toute circulation piétonne, animale ou véhicule sur le béton désactivé pendant le temps de prise

Localisation : Suivant plan Architecte

20.03.07.02 Béton fibré balayé

Fourniture et mise en œuvre

Pour un faible trafic, voirie des trottoirs :

le sol doit être décaissé sur une hauteur de 0,45m et rempli de matériaux concassés sur une hauteur de 0,30m. Les eaux superficielles doivent être évacuées. Pour un trafic plus important, un calcul de chaussée devra être étudié.

Réalisation d'un coffrage traditionnel avec des bastinges.

Mise en œuvre du béton fibré tiré au râteau et faire le niveau à la règle (si livraison de plusieurs toupies, travailler en « damier », c'est-à-dire par carrés de surfaces identiques)

Vibrer le fond parallèlement au sol, à l'aiguille vibrante, à la règle, ou au striker en prenant soin de ne pas trop faire remonter la laitance

Talocher : lisser la surface jusqu'à ce que les cailloux ne soit plus visibles

Lisser : la surface doit être plane et lisse, sans vague ni creux apparent

Finition balayée

Evacuation des terres à la décharge

Sujétions pour réservations diverses, fourreaux, passages de canalisations et difficultés de toute nature, regards, avaloirs, désolidarisation contre parois verticales en périphérie, réalisation des joints de fractionnement, banches périphériques et renforts de dallage, formes de pente, raccords avec les ouvrages et revêtements existants conservés et créés, etc

Protection des lieux pour empêcher toute circulation piétonne, animale ou véhicule sur le béton balayé pendant le temps de prise.

Localisation : Suivant plan Architecte

20.03.08 Voiries

20.03.08.00 Bordures en béton préfabriqué

Fourniture et pose de bordures béton de classe 70 bars, en buté de 10cm ou arasées (bordures basses), comprenant :

Le terrassement et évacuation des matériaux, nécessaire à la pose du lit de béton,

Fourniture et pose des bordures en béton préfabriqué sur lit de béton dosé à 350 kg/ m³ de CEM II 32.5 A, calage des bordures de chaque côté par du béton sur 10cm de largeur et 20 cm d'épaisseur par rapport au niveau supérieur du lit, avec joints entre les bordures d'1cm environ rempli en partie ou en totalité avec un béton faiblement dosé (200kg/m³ de ciment).

Les bordures à fournir et poser seront les suivantes :

Bordure de trottoirs T2 de dimensions 15 x 25 cm, pour les trottoirs (voir plan architecte)

Bordure de trottoirs P1 de dimensions de 8 x 20 cm, pour les cheminements piétons (voir plan architecte)

Localisation : Suivant plan Architecte

20.03.08.01 Réalisation d'un bateau devant le passage pour piéton

Fourniture et pose de bordures de trottoir formant bateau devant le passage piéton, le bateau devra avoir une hauteur ≤ à 2cm (ressaut maxi pour norme PMR).

Réalisation dito article bordures

Localisation : Suivant plan Architecte

20.03.08.02 Bande d'éveil à la vigilance

Fourniture et mise en œuvre d'une bande podotactile constituée d'une semelle en élastomère avec plots hémisphériques en relief réalisés en enduit de chaque côté du passage pour piétons.

Localisation : Suivant plan Architecte

20.03.08.03 Nettoyage des voiries et revêtements de surface

L'entrepreneur devra le nettoyage au karcher de l'ensemble des voiries et revêtements de surface avant livraison.

Localisation : Sur toutes les voiries et revêtements réalisées ci-dessus.

20.03.08.04 Marquage au sol – parking pour les Personnes à mobilité réduite

Peinture au copolymère styrène acrylique en phase solvant à la plastification interne, avec signalétique à la forme et à la couleur suivant norme en vigueur, 1 place.

Localisation : Suivant plan Architecte

20.03.08.05 Signalétique verticale

Fourniture et pose d'un panneau réglementaire suivant les normes en vigueur au droit de la place de parking pour les Personnes à Mobilité Réduite.

Localisation : Suivant plan Architecte

20.03.08.06 Marquage au sol – parkings et passages piétons et aire de livraison

Peinture au copolymère styrène acrylique en phase solvant à la plastification interne, largeur des bandes, 0,10m, largeurs et positions des autres marquages suivant plans DCE.

Le passage piéton sera conforme au gabarit routier habituel.

Localisation : Suivant plan Architecte.

20.03.08.06 Réduction voie de circulation rue de Navacelles

Conformément au plan d'installation de chantier, le présent lot devra la fourniture et la mise en œuvre durant toute la durée du chantier une installation extérieure visant à réduire la largeur de voie de circulation sur une partie de la rue de Navacelles.

En amont sur la rue de la Cardonille, une signalétique indiquant les travaux et le passage piéton seront installés.

Sur une partie de la rue de Navacelles des glissières de sécurité (GBA en béton) seront installées suivant le plan d'installation de chantier.

Un passage piéton provisoire sera tracé entre le portail Nord du CBS et le portail de la Délégation régionale suivant le plan d'installation de chantier.

Localisation : suivants plans installation de chantier architecte.

20.03.09 Clôture métallique à mailles rigides et portillons CL1

20.03.09.00 Clôture à mailles rigides avec occultations

La clôture devra être réalisée en panneaux de treillis soudé indéformable et indémaillables, renforcés par des nervures horizontales avec plis renforcés, picots de 30mm en tête de la clôture.

Hauteur clôture : 2,00m

Maille du treillis : 200x50 mm

Diamètre des fils : 4mm

Normes produit

Panneau soudé selon norme EN 10223-7

Poteau profilé selon norme EN 10162

Normes finitions

Panneaux : Fil d'acier galvanisé selon norme NF EN 10244-2

Panneau plastifié Haute adhérence polyester selon norme EN 13438

Poteaux :

Feuillard galvanisé selon norme EN 10223-7

Poteau plastifié haute adhérence polyester selon norme EN 13438.

Coloris RAL au choix de l'Architecte

Espacement des poteaux : 2,53m

Pose : A fixer en sol

RAL : selon choix Architecte

Cette prestation comprend :

- Les terrassements nécessaires, les chargements et l'évacuation des déblais.
- La fourniture et la réalisation de massifs bétons enterrés de dimension adaptée à la nature du terrain (minimum 40x40x40 cm), y compris le cas échéant de carottage suivant la nature du sol.

Localisation : Clôture rue de Navacelles, suivant plans de repérage

20.03.09.01 Portillon à barreaudage **PRT2**

Fourniture et pose de portillons 1 Vantail de largeur 1.20m, dont passage utile 1.10 m, hauteur 2,00 m.

Ce portail est composé d'un cadre comprenant des montants 60x60mm et des lisses hautes et basses de dimensions 60x60mm, vide sous portillon de 50mm.

Remplissage par barreaudage verticaux 30x30mm. Serrure et gâche électrique à canon européen avec poignée à bec de cane de chaque côté du portillon.
Poteaux porteurs à sceller 100x100mm avec chapeau en tôle soudée.
Protection pour galvanisation à chaud.
Finition par thermolaquage RAL au choix Architecte.
Ferme porte intégrée sur les paumelles.
Arrêt en butée avec amortisseur silentbloc.
Réservation dans le poteau pour passage câbles sous fourreau. Percements des poteaux pour installation d'un lecteur de badge.
Liaison gâche électrique sous fourreau métallique.

Localisation : Clôture rue de Navacelles, suivant plans de repérage

20.03.10 Espaces verts

20.03.10.00 Prairie rustique

Fourniture et mise en œuvre de terre végétale nécessaire à la mise en œuvre de la prairie rustique qui est adaptée à tous les sols. Mélange de graminées fourragères et de légumineuses.

Dose de semis 35 à 40g / ha.

La prestation comprendra 2 tontes des espaces verts pendant l'année de parfait achèvement.

Localisation : Voir plan Architecte.

20.03.10.01 Fourniture et plantation d'arbustes

Ce poste comprend la plantation et la fourniture d'arbustes à feuillage persistant comprenant :

- La fourniture à pied d'œuvre des végétaux,
- L'incorporation d'engrais complet,
- L'habillage des têtes et des racines si l'arbuste est en racines nues,
- La mise en terre,
- Le tuteurage,
- L'arrosage et le bassinage jusqu'à la réception et durant les six premiers mois, si besoins en cas de fortes chaleurs,
- La garantie de reprise durant 1 année à compter du premier constat de reprise.
- Toutes sujétions et mains d'œuvre comprises.

Essences utilisées :

Arbustes : Lauriers roses (Nerium oleander), Callistemon ou « rince bouteille », Photinia, Troène
Viburnum tinus, Elaeagnus, Azalée, Choisya, Gommier, Feijoa, Cotonéaster, Laurier sauce
Chêne blanc

Caractéristiques : Arbuste et couvre sol conditionné en conteneur de 3L

Mise en œuvre :

- L'ouverture des fosses à prévoir pour les arbustes sera exécutée sur place à l'aide de petits engins ou manuellement. Les

dimensions à prévoir sont, pour les arbustes et grimpantes, 0,5 x 0,5 x 0,5 m de profondeur / pour les haies, rigole de 0,5 m

et 0,5 m de profondeur / pour les massifs, profondeur de 0,5 m.

- Le sol sera labouré et biné, les cailloux et racines seront enlevés. Les mauvaises herbes seront retirées.

Le sol sera ameubli

finement avant la plantation. Les trous de plantation seront ensuite réalisés. On prendra soin de ne pas détériorer la motte au dépotage.

- Les plantes seront trempées avant plantation. Bien que les sujets soient plantés en massif, on confectionnera des cuvettes

d'arrosage pour favoriser le plombage à l'eau. Le végétal planté recevra immédiatement un arrosage de 10 l d'eau pour les

touffes et plantes en conteneur et de 2 l pour les plantes 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).

- Les sujets fournis en containers ou à racines nues subiront les traitements de préparation appropriés du trempage ou du

pralinage. On prendra soin de ne pas détériorer la motte au dépotage. L'Entreprise, devra éviter les brisures de mottes par

enlèvement des tontines. Il lui est prescrit de façon impérative, de laisser les containers ou tontines en matière plastique ou

autres, réputées imputrescibles. Pour bien marquer la limite du massif, les arbustes de rive seront plantés en ligne, ceux de

l'intérieur seront disposés en quinconce.

- Arrosage copieux en 2 ou 3 fois de chaque plante.

Localisation : Voir plan Architecte.

ENTRETIEN ET GARANTIE DE REPRISE DE L'ENSEMBLE DES PLANTATIONS PENDANT 1 AN

Les travaux de plantations feront l'objet d'une réception partielle ou « constat de mise en place des plantations ». Un premier constat de reprise sera effectué au cours du premier mois de juin qui suit l'achèvement de ces travaux.

Spécificités liées aux travaux de plantations :

Conditions de réception des travaux de plantation

Les travaux de plantations feront l'objet d'une réception partielle ou « constat de mise en place des plantations ».

Un premier constat de reprise sera effectué au cours du premier mois de juin qui suit l'achèvement de ces travaux. Spécificités liées aux travaux de plantations : début des travaux constat de mise en place des plantations 1er mois de juin

constat de reprise réception des plantations

constat final plantation parachèvement confortement 1 an

Au cours de la phase de parachèvement une visite sera organisée avec le titulaire sur le site qui fera l'objet d'un rapport écrit remis au maître d'ouvrage. Au cours de la phase de confortement (1 année) une visite sera organisée avec le titulaire sur le site qui fera l'objet d'un rapport écrit remis au maître d'ouvrage. Le constat final aura lieu au mois de juin suivant le constat de reprise et clôturera ainsi le marché du présent lot.

Garantie de reprise de 1 an

Tous les végétaux font l'objet d'une garantie de reprise de 1 an. L'Entreprise devra prendre en compte le montant de cette dernière, dans la fourniture et la plantation des végétaux. La garantie de reprise concerne les végétaux fournis et plantés par l'Entreprise. Pour le constat final, l'Entreprise sera tenue de remplacer tous les végétaux morts ou dépérissant durant la période de garantie. Le remplacement des végétaux sera réalisé selon les articles du CCTP énoncés ci-dessus et concernant cette partie des travaux de plantations.

La période dite de « garantie des végétaux » d'une durée de 1 an, débute à partir du premier constat de reprise des végétaux.

Un « constat définitif de reprise ou constat final » aura lieu au bout de la 1ère année de garantie de reprise des végétaux et clôturera le marché sur les travaux de plantations. Les végétaux remplacés devront correspondre en force à l'évolution de l'ensemble de la plantation afin d'en assurer l'homogénéité.

Entretien et nettoyage (1 an)

D'une façon générale, l'Entreprise se conforme, pour ce qui concerne l'entretien et le nettoyage, au Tome II du fascicule n°35 du Cahier des Clauses Techniques Générales.

L'ensemble de l'aménagement sera entretenu sur 1 an après constat d'achèvement des travaux de plantations. Cet entretien concernera les plantations de végétaux plantés dans le cadre de cette opération.

Après chaque intervention, l'Entreprise devra voir le Maître d'œuvre pour faire signer un bordereau d'attachement numéroté, indiquant la date et la nature des opérations réalisées. Un quantitatif sera donné à titre indicatif par l'Entreprise qui ne pourra se prévaloir de variations en plus ou en moins pour chaque quantité déterminée. Le programme d'exécution des travaux d'entretien, donnera lieu à la rédaction d'un calendrier des travaux par les soins de l'Entreprise qui le soumettra au visa du Maître d'œuvre. Le calendrier comportera une colonne vierge dans laquelle seront inscrites corrélativement les dates réelles d'interventions de l'Entreprise. L'entretien courant – désherbage – taille des végétaux, arrosage complémentaire et nettoyage fait partie du présent marché. Quelle que soit leur nature, les

travaux d'entretien ne doivent entraîner de modification ni dans les caractéristiques techniques, ni dans l'aspect esthétique des espaces aménagés sauf indications contraires du Maître d'ouvrage. Toute modification que l'Entreprise peut être conduite à proposer en vue d'améliorer l'aspect fonctionnel ou esthétique des espaces aménagés ou pour en faciliter l'entretien doit être soumise au Maître d'ouvrage.

Entretien du sol

L'Entreprise fera désherber le pied des arbres, arbustes, plantes herbacées 4 fois par an, régulièrement réparties de mai à septembre, sur une superficie au moins égale à celle du trou de plantation. On évitera soigneusement de blesser le collet et les racines du sujet. La surface du sol sera ensuite rétablie suivant la forme concave ou convexe qui lui avait été donnée après la plantation. Ce travail ne concerne que les végétaux plantés dans le cadre de cette opération.

Le désherbage se fera manuellement et tout désherbant chimique sera proscrit.

Taille

La taille des tiges assurera la bonne formation du sujet en équilibrant le développement des branches, en éliminant les branches mal placées, ainsi que le bois mort. Les plaies occasionnées par des entailles importantes pourront être protégées par un mastic naturel sur demande du maître d'œuvre. En vue de faciliter l'élévation de la tige et du tronc ultérieur, l'entreprise maintient une forme pyramidale et une flèche (même dans le cas d'un développement dichotomique de l'espèce) et ce jusqu'à ce que le Maître d'œuvre donne son accord pour la taille arrondie, cette autorisation étant à solliciter en temps utile par l'Entreprise. Cette opération concerne la surveillance des tuteurs et des colliers, de la forme de la charpente avec suppression des fourches et le rééquilibrage par suppression des branches aberrantes, des bois morts, l'émondage, le pansage des plaies et le redressement éventuel des troncs. Elle sera exécutée en une seule fois entre le 20 juin et le 30 juillet. Aucune taille ne sera pratiquée sur les conifères sauf sur l'indication du Maître d'œuvre en cas de mise en place tardive. Les déchets seront évacués.

La taille des arbustes et buissons se pratiquera si elle est nécessaire en éliminant les vieux bois au profit des jeunes pousses et en éclaircissant le cœur du sujet. Cette opération devra respecter la forme naturelle des végétaux sauf prescriptions particulières indiquées de façon précise par le Maître d'œuvre ; elle sera réalisée en septembre.

Contrôle de l'arrosage automatique

L'entreprise assurera un contrôle de l'arrosage automatique 4 fois par an. L'entreprise fournira à cet effet un calendrier permettant d'apprécier les périodes intervention pendant l'année. Celle-ci devra proposer des solutions en cas de défaillance du système d'arrosage qui seront prises en charge à ses frais, si celles-ci ne sont pas dues au vandalisme.

Fertilisation

Les apports se feront deux fois par an, pendant l'époque des apports, leur nature et les quantités seront soumises par l'Entreprise à l'accord du Maître d'œuvre.

- Engrais à libération lente
- Fumure de fond
- Amendement 4 à 6 kg au m²

20.03.10.02 Arrosage des haies

Fournitures et mise en œuvre d'un système d'arrosage par goutte à goutte.

Un schéma de conception de l'arrosage devra être remis par l'entrepreneur en même temps que sa proposition.

Les travaux comprennent essentiellement :

- Les terrassements en tranchées, les déblais, remblais, sable pour lit de pose,
- La fourniture et pose de regards à vannes, boîtiers de raccords, piquage...
- La fourniture et mise en œuvre des canalisations pour distribution d'eau d'arrosage,
- Les raccords et essais d'étanchéité sur le réseau primaire d'arrosage,
- Y compris, toutes sujétions de mise en œuvre, finitions.

Qualités et provenance des matériaux

Matériaux pour lit de pose et enrobage des tuyaux

Sable de granulométrie comprise entre 0.08 et 8 mm, provenant de carrières locales agréées et soumis pour accord au Maître d'Œuvre.

Matériaux pour remblai des tranchées

Tout-Venant naturel, granulométrie 0/80 mm, provenant de carrières locales agréées et soumis pour accord au Maître d'Œuvre.

Equivalent de sable supérieur à 30

Caractéristiques des tuyaux

Les tuyaux proviendront d'usines agréées.

Réseau primaire pour arrosage automatique :

- Polyéthylène haute densité DN 25 sous fourreau Janolène

L'Entrepreneur aura la charge de vérifier la convenance des séries aux conditions d'utilisation.

Modalités particulières d'exécution

Exécution des déblais et remblais

La profondeur des tranchées sera telle que la couverture de remblais au-dessus de la conduite soit au minimum de 1,00 m.

Pose des canalisations

Avant toute pose, la surface du lit de pose doit être parfaitement dressée.

Piquage sur le réseau AEP

Ce poste comprend la fourniture et la réalisation d'un branchement sur le réseau en vue de l'alimentation de l'arrosage, T, majors, vanne, bouche à clé type PAVA, et toutes sujétions.

Programmateurs à pile et module radio

Ce poste comprend la fourniture et la pose d'1 programmeur à pile 1 voie. Y compris fourniture de la pile 9V alcaline. Pose dans le local technique de l'électrovanne. L'entrepreneur devra fournir, lors de la première réunion de chantier, la fiche technique du programmeur.

Lors de la remise des ouvrages réalisés, l'entrepreneur devra fournir la notice de fonctionnement et de programmation de l'installation et procéder à une simulation in situ et à une information des futurs utilisateurs.

Electrovannes (y compris vannes ¼ de tour)

Ce poste comprend la fourniture et la pose d'1 électrovanne y compris vannes de sectionnement amont, accessoires de raccordements et toutes sujétions de mise en œuvre.

Ce poste comprend à l'unité :

- la fourniture et la réception de la vanne électrique plastique dont la section est définie par l'entreprise
- la fourniture et la pose en amont d'une vanne manuelle à passage intégral à tournant sphérique dont la section est définie par l'entreprise
- les branchements hydrauliques amont et aval
- toutes les pièces galvanisées nécessaires aux raccordements

Conduite en PEHD diamètre 40 à 25mm

La fourniture et la mise en place en tranchée de la canalisation, par tronçons calés au fur et à mesure de la pose pour respecter les niveaux et le tracé ;

La fourniture et la pose de tous les accessoires nécessaires aux raccordements, dérivations et extrémités selon tracé des canalisations ;

La fourniture et la pose de filet de pré signalisation normalisé bleu, de largeur appropriée au diamètre de la canalisation ;

La fourniture et la mise en œuvre de béton dosé à 100 kg/m³ de type C pour calage des coudes, dérivations, extrémités et changement de diamètre ;

Les essais de mise en pression des canalisations avant remblaiement ;

Le remblaiement de la tranchée en matériaux sains (grave 0/40)

Lorsque 2 canalisations sont posées dans la même tranchée, celles-ci devront être distantes entre elles de 0,20 m au minimum.

Prévoir canalisations en Polyéthylène haute densité diamètres 40 à 25mm.

Tous les aléas et sujétions de fourniture et d'exécution.

Goutte à goutte

La fourniture et la mise en place d'un réseau goutte et goutteurs suivant besoins.

Équipement avec filtre et compensateur de pression.

Piquets d'ancrage tous les 2m.

Pour des longueurs comprises entre 130 et 300m, diamètre des tubes de 20mm.

Essais, réglage et mise en route

Ce poste comprend l'ensemble des réglages de programmation ainsi que des essais de mise en service à réaliser avant réception des ouvrages, en présence du Maître d'ouvrage, et du Maître d'œuvre.

Localisation : Voir plan Architecte.

OBSERVATION IMPORTANTE

Les travaux du présent lot comportant, outre ceux décrits ci-avant, toutes les prestations accessoires nécessaires au parfait achèvement des ouvrages.

Les soumissionnaires reconnaissent avoir pris connaissance des C.C.T.P. des autres corps d'état et être parfaitement au courant du programme général des constructions projetées.