



Commune d'ALTORF



12, Rue Principale - 67120 Altorf
Tél. 03.88.38.12.54 / Fax 03.88.38.75.43
mairie-altorf@wanadoo.fr

Réaménagement de la traversée d'ALTORF Route de Strasbourg (RD 392)

PROJET - ASSISTANCE CONTRAT TRAVAUX

C.C.T.P.



Bureaux d'Etudes Réunis de l'EST

INGENIEURS CIVILS DES COLLECTIVITES PUBLIQUES
Infrastructure - Ingénierie

Siège social:

8, rue GIRLENHIRSCH - BP 30012 - 67401 ILLKIRCH-GRAFFENSTADEN
Tél : 03 88 65 36 01 - 03 88 65 36 06 - Télécopieur : 03 88 67 33 52 - Groupe 1 Mr NUBER
Email : gl@berest.fr / nuber@berest.fr

Indice	Date	Réalisé par	Objet de la modification	
A	31.08.2012	RIVIERE B.	Version initiale	
Responsable Projet		Vérificateur	N° Affaire	N° Pièce
NUBER R.		NUBER R.	67 0008 12 039 1 0	3

SOMMAIRE

1. INDICATIONS GENERALES ET DESCRIPTION DES OUVRAGES DE VOIRIE	3
1.1 <i>Objet du cahier des clauses techniques particulières</i>	3
1.2 <i>Liste des annexes techniques</i>	3
1.3 <i>Description des travaux</i>	3
1.4 <i>Prestations annexes comprises dans le marché</i>	3
1.5 <i>Limites des prestations</i>	3
1.6 <i>Contraintes particulières imposées au chantier</i>	4
1.7 <i>Sujétions découlant de l'environnement</i>	4
1.8 <i>Permanence et gardiennage</i>	5
1.9 <i>Etat des lieux</i>	5
1.10 <i>Hygiène et sécurité du chantier</i>	5
1.11 <i>Références</i>	6
1.12 <i>Coordination avec les autres lots</i>	6
2. PROVENANCE ET SPECIFICATION DES MATERIAUX ET PRODUITS	7
2.1 <i>Matériaux et produits pour travaux de voirie</i>	7
2.2 <i>Matériaux et produits pour ouvrages d'assainissement</i>	14
3. MISE EN ŒUVRE DES MATERIAUX ET DES PRODUITS – EXECUTION DES TRAVAUX	15
3.1 <i>Plan général d'implantation – Piquetage général – Piquetage complémentaire</i>	15
3.2 <i>Compléments et modifications au projet</i>	15
3.3 <i>Réunion de chantier</i>	15
3.4 <i>Remise en état des lieux</i>	16
3.5 <i>Dossier de récolement</i>	16
3.6 <i>Travaux de démolition</i>	16
3.7 <i>Travaux de terrassement</i>	17
3.8 <i>Mise en œuvre de la chaussée</i>	17
3.9 <i>Mode d'exécution des travaux d'assainissement</i>	26
4. ORGANISATION DE LA QUALITE – PLAN D'ASSURANCE QUALITE	28
4.1 <i>Plan d'Assurance Environnement</i>	28
4.2 <i>Assurance Qualité</i>	29
5. PLANTATIONS	31
5.1 <i>Protections des arbres existants</i>	31
5.2 <i>. Abattage d'arbres</i>	31
5.3 <i>– Apport de terre végétale humifère 1^{er} choix</i>	32
<i>CARACTERISTIQUES</i>	32
5.4 <i>– Consistance des travaux</i>	33

5.5	. - Arrachage des végétaux	33
5.6	- L'Entrepreneur est entièrement responsable de la bonne végétation et croissance des plants pendant le délai d'entretien.	34
6.	INDICATIONS GENERALES ET DESCRIPTION DES OUVRAGES DE GENIE CIVIL	37
6.1	Objet du cahier des clauses techniques particulières	37
6.2	Description des travaux	37
6.3	Prestations annexes comprises dans le marché	37
6.4	Limites des prestations	37
6.5	Contraintes particulières imposées au chantier	38
6.6	Sujétions découlant de l'environnement	38
6.7	Permanence et gardiennage	39
6.8	Etat des lieux	39
6.9	Hygiène et sécurité du chantier	39
6.10	Références	40
7.	PROVENANCE DES MATERIAUX	41
7.1	Généralités	41
7.2	Caractéristiques générales	41
7.3	Garanties du matériel	42
8.	MISE EN ŒUVRE DES MATÉRIAUX ET PRODUITS - EXÉCUTION DES TRAVAUX	42
8.1	Plan général d'implantation – Piquetage général – Piquetage complémentaire	42
8.2	Exécution des tranchées et fouilles	42
8.3	Pose des ouvrages	45
8.4	Matériaux pour assise (lit de pose), remblai de protection (enrobage), remblayage des tranchées et réfection de voirie.	47
8.5	Contrôle dossier de recolement	47
8.6	Mode d'évaluation des travaux	48
9.	ORGANISATION DE LA QUALITE – PLAN D'ASSURANCE QUALITE	49
9.1	Plan d'Assurance Environnement	49
9.2	Assurance Qualité	50

1.INDICATIONS GENERALES ET DESCRIPTION DES OUVRAGES DE VOIRIE

1.1Objet du cahier des clauses techniques particulières

Le présent Cahier des Clauses Techniques particulières fixe les modalités techniques de fourniture et d'exécution des travaux de voirie de l'aménagement de la route de Strasbourg (RD392) à Altorf.

Les travaux sont exécutés pour le compte de la Commune d'Altorf.

Le maître d'œuvre accrédité par le maître d'ouvrage est : BEREST.

1.2Liste des annexes techniques

Les annexes techniques suivantes sont jointes au présent C.C.T.P. :

- Le plan d'aménagement.

1.3Description des travaux

Les travaux à exécuter sont indiqués sur les plans mentionnés au paragraphe précédent. Ils comprennent :

1.3.1Des travaux de voirie

A savoir :

- Les installations de chantier ;
- La signalisation et le balisage du chantier ;
- Les terrassements et évacuations des déblais ;
- Les matériaux de remblais ;
- L'abaissement de bordures et la mise en place de pavés podotactiles;
- La fourniture et la pose de bacs amovibles plantés;
- La signalisation horizontale et verticale.

1.3.2Des travaux exécutés pour le compte d'autres entreprises

Sans objet.

1.4Prestations annexes comprises dans le marché

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

- Suivi de chantier, plans et dessins d'exécution ;
- Le contrôle externe effectué par l'entrepreneur qui résulte de l'application des dispositions du Plan d'Assurance Qualité de l'entrepreneur.

1.5Limites des prestations

Les raccordements aux voiries existantes sont indiqués au plan d'aménagement. Ils sont exécutés par l'entreprise dont les prestations s'arrêteront aux limites indiquées sur les plans.

1.6 Contraintes particulières imposées au chantier

1.6.1 Emplacements mis à disposition et conditions de remise en état des lieux

L'emplacement mis à disposition de l'entreprise est l'emprise du projet telle que définie sur le plan.

L'entrepreneur s'installera sur un site agréé par le maître d'œuvre qui sera précisé au démarrage des travaux.

A l'achèvement des travaux, la totalité des surfaces occupées par les installations de chantier devront être débarrassées de tout matériau et matériel.

1.6.2 Conditions d'accès au site

La circulation des engins de chantier et de transport devra se faire exclusivement par des voies définies par le maître d'œuvre. Pendant la durée des travaux, tout dommage causé à ces voies, par les engins de chantier ou de transport de l'entrepreneur, devra être réparé aux frais de celui-ci.

L'entrepreneur devra en tenir compte lors de l'étude de ses prix unitaires et de son délai d'exécution. L'entrepreneur titulaire du marché ne pourra exiger aucune rétribution pour l'application des dispositifs relevant du présent article.

1.6.3 Maintien de la circulation (signalisation temporaire)

Les panneaux utilisés pour la signalisation temporaire sont tous rétro-réfléchissants et de la gamme normale. Les signaux seront clairement visibles de jour comme de nuit. Le film rétro réfléchissant devra être uniforme sur l'ensemble de la surface. Les couleurs des signaux devront être conformes aux teintes homologuées.

1.6.4 Maintien des accès

Les accès des riverains devront être maintenus 24h/24 pendant toute la durée des travaux.

L'entrepreneur devra prendre ses dispositions afin de garantir ces accès. Il étudiera soigneusement le phasage des travaux qu'il soumettra au visa du maître d'œuvre. Dans son prix sont inclus tout travaux et matériau à mettre en œuvre afin de garantir les accès (cales en enrobés, terrassements, barrières, signalisation ...).

1.7 Sujétions découlant de l'environnement

Pour l'élaboration de son programme d'exécution et pendant le déroulement des travaux, l'entrepreneur devra tenir compte des sujétions liées à l'environnement du chantier :

Environnement	Lieu ou situation	Sujétions
Zone rurale	Ensemble du chantier	Poussières, incinération, odeurs, travail nocturne.
Hydrologie-climatologie - géologie	Ensemble du chantier	-traficabilité des voies d'accès - maintien des écoulements - préservation du milieu naturel hors emprise
Maintien des circulations routières sur voies publiques ou privées	Ensemble du chantier	- Entretien (boue, poussières) - Signalisation rapprochée - Respect du Code de la route
Interdictions diverses : - Site archéologique - Hygiène et sécurité - Piquetage, implantation	Ensemble du chantier	Dispositions particulières

L'entretien des engins dont la mobilité est réduite ne pourra se faire sur le chantier que dans la mesure où un dispositif de récupération des produits usés est amené sur place puis évacué.

L'entretien des engins mobiles se fera à l'atelier de l'entrepreneur.

1.8 Permanence et gardiennage

Une clôture de chantier sera mise en place pendant la durée du chantier. Elle sera déplacée au fur et à mesure de l'avancement du chantier.

1.9 Etat des lieux

Avant de remettre son offre, l'entrepreneur prendra connaissance du terrain afin de juger valablement de toute sujétion et toute condition de mise en œuvre qu'il aura à exécuter.

L'entrepreneur devra réaliser un constat des lieux incluant les ouvrages présents dans l'emprise des travaux ou sur les accès. Il devra prendre toute disposition nécessaire à leur préservation.

L'entreprise est censée s'être engagée dans son marché en toute connaissance de cause, en particulier, sont parfaitement connus d'elle :

- Le terrain et ses sujétions propres
- Les réseaux divers existants
- Les modalités d'accès par la voirie
- Les possibilités et difficultés de circulation et de stationnement
- Les sujétions des règlements administratifs en vigueur se rapportant à la sécurité sur le domaine public.

Il ne pourra, une fois l'offre remise, se prévaloir d'aucune modification dans les prix.

L'entrepreneur devra s'assurer que ses travaux ne causeront pas de perturbation prolongée à la circulation automobile et piétonne, ni au stationnement des voitures.

Il devra veiller à ce que ses travaux ne causent aucun dégât aux ouvrages en place, en particuliers aux clôtures et allées ainsi qu'aux réseaux divers aériens ou souterrains.

En outre, l'entreprise précisera dans son offre toute remarque utile concernant les exigences des prestations imposées par les réglementations, normes, règles de l'art, services concessionnaires et administrations qui ne figureraient pas sur les documents du dossier de consultation.

Pendant les travaux, l'entrepreneur doit faire par écrit toute observation ou réserve sur les directives qu'il reçoit du maître d'œuvre.

L'entrepreneur effectuera toute déclaration d'intention de commencement de travaux auprès des services concessionnaires et devra respecter toutes les prescriptions particulières formulées par ces services.

L'entrepreneur nettoiera les voies publiques souillées par ses véhicules et en assurera les réparations éventuelles. En cas de défaillance, le maître d'ouvrage fera procéder au nettoyage et réparations aux frais de l'entrepreneur.

1.10 Hygiène et sécurité du chantier

L'entrepreneur se conformera aux dispositions du Plan de Prévention qui sera obligatoirement rédigé et signé par les diverses parties avant le démarrage des travaux.

Seul le responsable habilité à ce type de travaux sera présent sur le chantier. Les frais engagés par l'entrepreneur pour l'hygiène et la sécurité du chantier sont compris dans les prix des travaux.

Signalisation de chantier :

Il est rappelé à l'entrepreneur qu'il a à sa charge la fourniture et la mise en place de la signalisation de chantier.

L'entrepreneur se référera aux instructions et arrêtés suivants :

- Instruction interministérielle sur la signalisation temporaire des routes – avril 1969.

- Arrêté su 15 juillet 1974 relatif à la signalisation routière approuvant la huitième partie du livre 1^{er} de l'instruction interministérielle sur la signalisation (édition 1987) modifiée en dernier lieu par l'arrêté du 18 octobre 1988.

Tous les dispositifs de signalisation seront maintenus en état de jour comme de nuit et devront être enlevés dès que la chaussée permettra une circulation normale.

Maintenance de l'environnement :

L'entreprise doit procéder au nettoyage, à la réparation et à la remise en état des communications et installations qu'elle aura Sali ou détérioré, pendant et après exécution des travaux.

Maintenant des services publics :

L'entrepreneur supportera toutes les conséquences des détériorations provoquées par lui aux réseaux divers croisés ou longés.

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

Maintenance des accès aux propriétés :

L'entrepreneur prendra toute disposition nécessaire pour maintenir l'accès aux propriétés pendant toute la durée du chantier.

1.11 Références

Les documents de référence sont les fascicules du CCTG et l'ensemble des normes approuvées de l'Association Française de Normalisation à la date de remise des offres et en particuliers ceux cités à l'annexe 1 au présent CCTP.

Les normes énumérées seront considérées comme conformes à la norme française ou à son équivalent. Pour toutes les définitions sur la qualité des fournitures, les modalités d'exécution des travaux et pour tous les contrôles non prévus au présent C.C.T.P., il sera référé aux différents textes, documents, 'directives' et 'recommandations' parus au Journal Officiel de la République Française ou publiés par le Ministère des Transports, la Direction des Routes et de la Circulation Routière, le Service d'Études Techniques des Routes et Autoroutes (S.E.T.R.A.) et le laboratoire Central des Ponts et Chaussées (L.C.P.C.) ou insérés dans le Recueil des Normes Françaises (AFNOR) .

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

1.12 Coordination avec les autres lots

L'entrepreneur titulaire du lot Voirie devra prendre toutes dispositions pour assurer une bonne coordination de ses travaux avec les travaux des autres entreprises ou concessionnaires intervenant sur le chantier.

Les installations de chantier communes seront à charge du lot voirie et à maintenir durant toutes les phases de travaux.

Les prix des travaux tiennent compte de tous les aléas qui pourraient survenir de la présence des entreprises des autres lots en même temps sur le chantier ou dans le voisinage.

2. PROVENANCE ET SPECIFICATION DES MATERIAUX ET PRODUITS

2.1 Matériaux et produits pour travaux de voirie

2.1.1 Grave non traitée de catégorie 1 et 2 ou mélanges contenant des granulats recyclés

2.1.1.1 Spécifications relatives aux granulats

- **Forme des gravillons**

Le coefficient d'aplatissement sera de la catégorie Fl_{50} .

- **Pourcentage de grains semi concassés et de grains entièrement roulés dans les gravillons**

Catégorie non requise C_{NR} pour les remblais et couches de forme et de catégorie $C_{50/10}$ pour la couche de fondation.

- **Résistance à la fragmentation des gravillons**

Le coefficient de Los Angeles sera de catégorie LA_{50} pour les remblais et couches de forme et LA_{40} pour la couche de fondation.

- **Résistance à l'usure des gravillons**

Le coefficient Micro Deval sera de catégorie MDE_{50} pour les remblais et couches de forme et MDE_{35} pour la couche de fondation.

- **Sensibilité au gel-dégel**

La valeur de la sensibilité au gel-dégel sera de catégorie F_2 ou MS_{25} .

2.1.1.2 Spécifications relatives aux mélanges

- **Désignation des mélanges**

GNT1-0/63, GNT2-0/31.5, mélanges contenant des granulats recyclés (granulats de béton de ciment, mixtes concassés, matériaux de chaussées routières concassés, mâchefer d'incinération d'ordures ménagères dont $D < 80\text{mm}$).

- **Teneur en fines**

La teneur maximale en fines sera de la catégorie UF_9 . La teneur maximale en fines sera de la catégorie LF_2 .

- **Qualité des fines**

La valeur de l'équivalent de sable (SE) mesurée conformément à la norme EN 933-8 est supérieure à 50.

La valeur de l'essai au bleu de méthylène (MB) mesurée conformément à la norme EN 933-9 est inférieure à 2.

- **Dimensions maximales**

Le refus de tamisage sera de catégorie OC_{80} .

2.1.1.3 Spécifications relatives à la granulométrie

Le fuseau granulométrique de spécification sera de catégorie G_B .

2.1.1.4 Utilisation des matériaux recyclés

MATÉRIAUX	COUCHE DE		ASSISES DE TROTTOIRS
	FONDATION	FORME OU REMBLAIS	
1) 0/D concassé intégral béton (RTB) ou enrobés et béton (RBE)	Oui	Oui	Oui
2) 0/D concassé (RTV) de classe F ₇₁ assimilable D ₂₁	Trafic ≤ T3 ⁺	Oui	Oui
3) Mâchefer (circulaire N°94-IV-1 du 9 mai 1994)	Non	Oui	Oui

Les graves recyclées répondront impérativement aux caractéristiques formulées ci-dessus pour la GNT de catégorie 1 ou 2. La teneur en sulfates solubles dans l'eau sera inférieure à 0,6 (SSb<0,6). En caractéristiques particulières, la compacité des graves recyclées C_{OPM} (essai Proctor Modifié, norme NF P 98-231-1) devra être supérieure ou égale à 78%.

Conditions particulières

Compte tenu de la période d'exécution du chantier ou des conditions météorologiques, le maître d'œuvre est en droit de demander le remplacement des matériaux 2) ou 3) par un matériaux 1) du tableau ci-dessus ou par une grave non traitée de granulats naturels. Grave non traitée de catégorie 3 et 4 ou mélanges contenant des granulats recyclés

2.1.1.5 Spécifications relatives aux granulats

- **Forme des gravillons**
Le coefficient d'aplatissement sera de la catégorie Fl₃₅.
- **Pourcentage de grains semi concassés et de grains entièrement roulés dans les gravillons**
Catégorie requise C_{90/3}.
- **Résistance à la fragmentation des gravillons**
Le coefficient de Los Angeles sera de catégorie LA₃₀.
- **Résistance à l'usure des gravillons**
Le coefficient Micro Deval sera de catégorie MDE₂₅.
- **Sensibilité au gel-dégel**
La valeur de la sensibilité au gel-dégel sera de catégorie F₁ ou MS₁₈.

2.1.1.6 Spécifications relatives aux mélanges

- **Désignation des mélanges**
GNT3-0/20, GNT4-0/14, mélanges contenant des granulats recyclés (exclusivement granulats de béton de ciment concassés mélangés avec ou sans enrobés et matériaux de chaussées routières concassés dont D≤20mm).
- **Objectif de compacité**
La compacité C_{OPM} de la grave non traitée doit être supérieure ou égale à 82%.
- **Teneur en fines**
La teneur maximale en fines sera de la catégorie UF₉. La teneur maximale en fines sera de la catégorie LF₄.
- **Qualité des fines**
La valeur de l'équivalent de sable (SE) mesurée conformément à la norme EN 933-8 est supérieure à 50.
La valeur de l'essai au bleu de méthylène (MB) mesurée conformément à la norme EN 933-9 est inférieure à 2.
- **Dimensions maximales**

Le refus de tamisage sera de catégorie OC₉₀.

2.1.1.7 Spécifications relatives à la granulométrie

Le fuseau granulométrique de spécification sera de catégorie G_A.

2.1.1.8 Fabrication de la grave non traitée de catégorie 3 et 4

La grave non traitée sera obtenue par mélange d'au moins trois fractions granulométriques distinctes pour les graves de granulats naturels et au minimum de deux fractions granulométriques distinctes pour les matériaux recyclés.

L'humidification sera réalisée en centrale de malaxage. L'entreprise doit soumettre la composition des graves à l'acceptation du maître d'œuvre quinze jours au moins avant tout début de fabrication.

2.1.1.9 Utilisation des matériaux recyclés

Les matériaux recyclés (granulats de béton de ciment concassés mélangés avec ou sans enrobés, et matériaux de chaussées routières concassés dont $D \leq 20\text{mm}$) pourront être utilisés en couche d'assise de chaussée dont la classe de trafic est inférieure ou égale à T2. Ces graves recyclées répondront impérativement aux caractéristiques demandées pour une grave de catégorie 3 ou 4 avec cependant une valeur de l'essai au bleu de méthylène (MB) mesuré conformément à la norme EN 933 9 inférieure à 1,5 et une teneur en sulfates solubles dans l'eau inférieure à 0,2 (SSb < 0,2). En caractéristiques particulières, la compacité des graves recyclées C_{OPM} (essai Proctor Modifié, norme NF P 98-231-1) devra être supérieure ou égale à 80%.

2.1.2 Grave non traitée de catégorie 6 ou mélanges contenant des granulats recyclés

Sans objet

2.1.3 Grave ciment ou grave-liant hydraulique routier 0/D

Sans objet

2.1.4 Matériaux enrobés

2.1.4.1 Généralités

Avant toute fourniture, l'entrepreneur devra faire parvenir au laboratoire désigné par le maître d'ouvrage les résultats de l'étude de formulation qui aura été réalisée pour chaque type d'enrobés. Tous les essais et contrôles seront effectués par le laboratoire. En cas de contestation, l'entrepreneur pourra demander, à ses frais, des essais contradictoires à un laboratoire indépendant. Dans ce cas, seuls les résultats de ce laboratoire seront pris en considération.

Les différentes catégories d'enrobés bitumineux seront les suivantes :

- Bétons bitumineux à module élevé (BBME-3) 0/10 ou 0/14 (NF P 98-141).
- Bétons bitumineux minces (BBM-B3) 0/10 (NF P 98-132).
- Bétons bitumineux pour couches de surface de chaussées souples (BBS) 0/10 ou 0/14 (NF P 98-136).
- Bétons bitumineux semi grenus (BBSG-2) 0/10 ou 0/14 (NF P 98-130).
- Bétons bitumineux très minces (BBTM-1) 0/6, 0/10 ou 0/14 (NF P 98-137).
- Enrobés à module élevé (EME-2) 0/14 ou 0/20 (NF P 98-140).
- Enrobés (S.E.) 0/2 - 0/4 ou 0/6,3
- Grave bitume (GB-3) 0/14 ou 0/20 (NF P 98-138).
- Béton bitumineux drainant (BBD_r-C1) 0/10 ou 0/14 (NF P 98-134).

2.1.4.2 Spécifications se rapportant aux enrobés

ENROBES	BBME	BBM	BBS	BBSG	BBTM	EME	GB	BBD _r
---------	------	-----	-----	------	------	-----	----	------------------

NORME NF P	98-141	98-132	98-136	98-130	98-137	99-140	98-138	98-134
Type et Classe	3	B/3	2-3	2	1	2	3	C1
Caractéristiques des granulats pour couche de	roulement	roulement	roulement	roulement	BIIa	base	base	BIIa

Pour les produits spéciaux (non normalisés), une étude de formulation de niveau 4, datée au maximum de quatre (4) ans, devra être transmise avant les travaux au maître d'œuvre pour validation.

2.1.4.3 Composition des enrobés

- **Enrobés normalisés**

Tous les enrobés seront conformes aux normes en vigueur. L'entreprise est responsable de la formulation.

A défaut, le pourcentage d'agrégats ou granulats admis est au maximum 10%. Toutefois, en fonction du contexte des objectifs recherchés et du contexte propre au chantier, il pourra être admis au maximum 40% après autorisation du maître d'oeuvre.

- **Sable enrobé**

La valeur du module de richesse du sable enrobé sera supérieure ou égale à 3,80 pour le S.E. (0/6) et 4,50 pour le S.E. (0/4). Les courbes granulométriques moyennes seront comprises dans le fuseau de spécification suivant :

Tamis	0,063	0,500	2	4	6,3
% de passant	7 - 12	15 - 40	35 - 80	55 - 100	95 - 100

Les caractéristiques du sable enrobé 0/2 (granulométrie, teneur en liant, compacité de référence ...) seront arrêtées en accord avec le maître d'œuvre. La teneur minimale en filler sera de 10 %.

- **Tolérances sur la granulométrie et la teneur en liant**

Les intervalles de tolérances limites par rapport aux teneurs en liant et granularités moyennes, sont les suivants :

NATURE DES ESSAIS	DÉFINITION DE SEUILS DE QUALITÉ DE FABRICATION SUR LA MOYENNE D'UN LOT				
	ZONE DE QUALITE				
	MAUVAISE	MEDIOCRE	CORRECTE	MEDIOCRE	MAUVAISE
GRANULARITE					
% de passant à 10 mm	-8%	-5%	+5%		+8%
% de passant à 6,3 mm	-7%	-4%	+4%		+7%
% de passant à 4 mm	-7%	-4%	+4%		+7%
% de passant à 2 mm	-5%	-3%	+3%		+5%
% de passant à 0,063 mm	-1,5%	-0,8%			-
TENEUR EN LIANT					
Extraction	-0,5%	- 0,2%	+0,2%		+0,5%
Débitmètre	-0,12%	-0,08%	+ 0,08 %		+0,12%

- **Zone de qualité 'médiocre' :**

Matériaux acceptés, mais application des pénalités définies au C.C.A.P.

- **Zone de qualité 'mauvaise' :**

Matériaux refusés, à évacuer du chantier.

2.1.4.4 Emulsion de bitume

L'émulsion de bitume utilisée en couche d'accrochage sera de qualité ECR60, 65 ou 69 conforme à la norme NF T 65-011.

2.1.4.5 Centrale d'enrobage

La centrale de fabrication sera de niveau 2 selon les critères de la norme NFP 98-150. Traitement des sols

2.1.4.6 Qualité des liants hydrauliques

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

- **Caractéristiques de la chaux vive**

Critères granulométriques

- passant au tamis de 200 μ : >90%
- classe granulométrique : 0/2mm
- passant au tamis de 80 μ : >50%

Critères chimiques et de réactivité

- Teneur en chaux libre : >80%
- Teneur en chaux éteinte : <5%
- Test de réactivité à l'eau : la température finale minimale devra atteindre 60°C au bout de 25mn.

- **Choix et caractéristiques du liant hydraulique**

Le liant sera un liant routier ou un liant normalisé NF P 15-301.

Au cas où l'entreprise proposerait d'utiliser un liant routier sans avis technique, une fiche technique avec les résultats de l'étude et de l'expérimentation préalable du liant routier sera exigé.

- **Essais de contrôle des produits de traitement**

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

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

Si les produits de traitement ne sont pas conformes, les fournitures du lot de contrôle seront refusées. Pour les produits mis en œuvre, le titulaire du marché devra instruire une non-conformité.

2.1.5 Pierres de bordure, caniveaux pavés, bordures, bordurettes et caniveaux en béton

Les produits en béton seront de classe A conformément à la norme NF P 98-302 ou NF EN 1340. Le béton constitutif sera de classe d'environnement XF4 selon la norme NF EN 206-1.

L'entrepreneur devra soumettre, pour examen, des échantillons des différentes pièces au maître d'œuvre avant le commencement des travaux et en indiquer la provenance. Les pièces reconnues comme défectueuses au courant des travaux devront être éloignées du chantier immédiatement et remplacées par des pièces de bonne qualité.

Les fournitures non conformes à ces textes qui définissent les règles de l'art pourront être refusées.

Le sable doit appartenir à la catégorie 'a' définie par la norme XP P 18-545.

2.1.6 Matériaux modulaires

2.1.6.1 Fournitures

Les spécifications ci-après portent sur la fourniture de pavés ou de dalles en béton de ciment de type classiques ou autobloquants, de pavés en terre cuite et de pavés ou dalles en pierre naturelle, d'épaisseur et de classe conforme à l'étude de dimensionnement préalablement vérifiée et acceptée par l'entrepreneur.

Les produits en béton seront conformes aux normes NF EN 1338 pour les pavés, NF EN 1339 pour les dalles.

Les dalles seront de classe U2 pour la résistance à l'usure par abrasion, et de classe G2 pour la résistance au gel et aux sels de déverglaçage.

Les pavés en terre cuite sont conformes à la norme NF EN 1344.

Les pavés et dalles en pierre naturelle sont conformes à la norme NF EN 1342 et notamment aux prescriptions générales d'emploi des pierres naturelles de la norme XP B 10601.

Le soumissionnaire est tenu de remettre à la direction des travaux :

- le type de pavés ou de dalles : classiques, auto-bloquants à emboîtement ou à emboîtement et épaulement, ...
- une note descriptive avec les caractéristiques techniques du pavé ou de la dalle.
- une note indiquant le nombre de pavés ou de dalles nécessaires pour la réalisation d'un mètre carré de pavage ou de dallage.
- une note indiquant le lieu de fabrication du matériau (adresse de l'usine) ainsi que plusieurs échantillons de pavés ou de dalles, pour examen ; dans le cas des produits en béton, un échantillon représentant la teinte retenue et, dans le cas de la pierre naturelle, trois échantillons représentant les teintes extrêmes et médiane.

Les livraisons des pavés ou des dalles se feront sur palettes.

Dans le cas d'un marché de fourniture seule, les pavés ou les dalles sont à livrer sur un site indiqué par le maître d'œuvre.

Dans le cas d'un marché de fourniture et pose, l'entrepreneur est responsable de l'approvisionnement directement sur chantier.

Conditions de réception des matériaux :

Afin de vérifier la conformité des produits au présent C.C.T.P., l'entrepreneur a la possibilité de faire réceptionner sur un stock identifié les matériaux avant leur pose par un Laboratoire agréé qui procédera aux essais correspondants.

Le délai de cette réception anticipée est laissé à l'initiative de l'entrepreneur de façon à garantir un approvisionnement continu de produits conformes sans retarder l'avancement du chantier.

En cas de contrôle sur les matériaux posés, l'entrepreneur s'expose à l'application des pénalités pour non conformités relevées sur une des caractéristiques requises dans les normes précitées.

Pour tous les matériaux modulaires, il est appliqué les conditions de réception telles que définies dans les normes spécifiques. Par défaut, les valeurs suivantes seront appliquées :

- % de non conformité < 10% (15% pour les fabrications de marque NF): matériaux acceptés.
- % de non conformité compris entre 10 et 30% (15 et 30% pour les fabrications de marque NF): réfaction de 50% du prix de la fourniture.
- % de non conformité > 30% : non paiement de la totalité de la fourniture ou arrachage et remplacement de la totalité des matériaux selon décision du maître d'ouvrage.

Ces pénalités s'appliquent sur la totalité des matériaux fournis d'un même chantier en différenciant toutefois la surface des trottoirs de celle de la chaussée.

2.1.6.2 Matériaux pour lit de pose et joints

- **Sable pour lit de pose**

Le lit de sable est composé d'un mélange de gravillon concassé 2/4 de catégorie 'BIII' (50%) et de sable roulé 0/4 de catégorie 'a' (50%) qui assure un meilleur comportement de la voie, en particulier dans le cas de trafic lourd. Pour les voies à faible trafic (de classe T5), on peut prévoir toutefois l'utilisation de sable roulé 0/4 de catégorie 'a' définie par la norme XP P 18-545.

- **Sable de jointoiement**

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

- **Sable stabilisé pour lit de pose**

Le dosage en liant du mélange est au plus égal à 150 kg/m³. Le mélange est réalisé à l'aide d'une bétonnière ou d'un malaxeur. Son application se justifie en cas de problèmes particuliers (fortes pentes, présence d'eau, technique de nettoyage agressive ...) lorsqu'il y a risque de migration des fines sous l'action de l'eau.

- **Mortier ou béton pour lit de pose**

Le dosage en liant est d'au moins 300 kg de liant par mètre cube de sable sec. Le mélange est réalisé à l'aide d'un malaxeur ou d'une bétonnière.

- **Joints au coulis de ciment**

Le coulis sera dosé à raison de 60% de ciment.

- **Matériaux spécifiques de jointoiement**

Pour les produits à base de liants hydraulique (ciment, résines ...) ou de liants hydrocarbonés (bitumes, P3J ...) une fiche ou avis technique devra être transmis au maître d'œuvre, avant les travaux, pour validation.

2.1.7 Bétons hydrauliques et matériaux autocompactants

2.1.7.1 Béton hydraulique

2.1.8 Asphalte

Sans objet

2.1.9 Géotextiles et géomembranes (Spécifications pour cas types)

2.1.9.1 Géotextiles

- **Fonction**

- séparation anticontamination
- renforcement mécanique
- filtration
- drainage

- **Sol support**

- Classe de sol = 1 ; (résistance de pointe au pénétromètre $\geq 0,4$ Mpa)

- **Matériau d'apport**

- perméable ($> 10^{-5}$ m/s ou 100 fois la perméabilité du sol de fondation) : Oui
- angularité (arrêtes vives) : Non
- granularité ($D_{\max} < 250$ mm) : Oui
- épaisseur 1^{ère} couche (moyenne 0,30 à 0,50 m, épaisse 0,50 à 1,00 m)

Pour tout autre cas, il y a lieu d'avertir le maître d'oeuvre.

- **Caractéristiques du géotextile**

- Résistance à la traction – NF G 38-014 : ≥ 16 kN/m
- Allongement à l'effort max (eR) : 15 %
- Résistance à la déchirure - NF G 38-015 : 0,5 kN
- Permittivité P (s-1) – NF G 38-016 : 10^{-2}
- Ouverture de filtration Of : 200 μ m

2.1.9.2 Géomembranes

Sans objet

2.1.10 Contrôle des fournitures

L'ensemble des bulletins de livraison de tous les matériaux mis en œuvre sera remis au Maître d'œuvre avant le décompte définitif. L'assurance qualité pesage (A.Q.P.) est recommandée pour les centrales d'enrobage pour matériaux traités aux liants hydrocarbonés.

2.1.11 Etudes de laboratoire

Pour tous les essais correspondants, le laboratoire désigné par le maître d'ouvrage sera compétent. Le maître d'œuvre se réserve la faculté d'effectuer le nombre d'essais désirés, dans les zones voulues par lui. Le contrôle de la qualité des matériaux demandés (grave non traitée, grave-ciment, matériaux enrobés ...) se fera obligatoirement avant leur mise en œuvre.

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

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

2.2 Matériaux et produits pour ouvrages d'assainissement

2.2.1 Sable pour lit de pose des canalisations

Le lit de sable est composé d'un mélange de gravillon concassé 2/4 de catégorie 'BIII' (50 %) et de sable roulé 0/4 de catégorie 'a' (50 %) qui assure un meilleur comportement de la voie, en particulier dans le cas de trafic lourd. Pour les voies à faible trafic (de classe T5), on peut prévoir toutefois l'utilisation de sable roulé 0/4 de catégorie 'a'.

2.2.2 Tuyaux en béton de ciment

SANS OBJET

2.2.3 II.4.2. Tuyaux en grès

Les tuyaux sont titulaires d'une certification NF de conformité aux normes NF N 95-1 à NF N 95-5 ou d'une certification européenne équivalente, ou sont titulaires d'une certification CSTBat associée à un avis technique favorable en cours de validité ou d'une certification européenne équivalente pour les tuyaux n'entrant pas dans les champs des normes NF N 95-1 à NF N 95-5.

2.2.4 II.4.4. Tuyaux en polychlorure de vinyle (PVC)

Les tuyaux sont titulaires d'une certification NF de conformité aux normes XP P 16-362 et NF EN 1401-1 ou d'une certification européenne équivalente, ou sont titulaires d'une certification CSTBat associée à un avis technique favorable en cours de validité ou d'une certification européenne équivalente pour les tuyaux n'entrant pas dans les champs des normes XP P 16-362 et NF EN 1401-1. Ils sont de la classe de rigidité CR8

3.MISE EN ŒUVRE DES MATERIAUX ET DES PRODUITS – EXECUTION DES TRAVAUX

3.1Plan général d'implantation – Piquetage général – Piquetage complémentaire

3.1.1Piquetage général

Avant de procéder contradictoirement avec le maître d'œuvre au piquetage général des travaux et de l'ouvrage, l'entrepreneur devra faire mettre en place, à ses frais, en des lieux agréés par le maître d'œuvre, un repère de nivellement par un géomètre agréé. Il devra assurer sa conservation nécessaire à la réalisation des travaux.

Après l'achèvement du piquetage, l'entrepreneur devra établir le plan de piquetage général en coordonnées (x, y, z) sur lequel seront représentés :

- L'axe des travaux,
- Les éléments et points piquetés,
- Les éléments géométriques utilisés pour piqueter chaque élément,
- Les repères utiles.

Le piquetage général sera réalisé au moyen de marques à la peinture ou de clous de nivellement.

Les tolérances d'implantation sont les suivantes :

- En plan (x, y) : $\pm 5\text{mm}$
- En altitude (z) : $\pm 5\text{mm}$

Un procès verbal de piquetage sera établi par le maître d'œuvre et notifié à l'entrepreneur.

3.1.2Piquetage complémentaire

L'entrepreneur sera tenu de compléter le piquetage général par autant de piquets qu'il sera nécessaire. Il mettra en place au besoin les repères de nivellement complémentaires dans les mêmes conditions d'établissement que pour le piquetage général.

Le piquetage des réseaux souterrains divers longés ou croisés sera exécuté par l'entrepreneur avant le début des travaux, dans les mêmes conditions de rattachement et de précision que pour le piquetage général. Ce piquetage devra être validé par les services concessionnaires.

Un procès verbal de piquetage complémentaire sera établi par le maître d'œuvre et notifié à l'entrepreneur.

Les piquets placés au titre d'un piquetage complémentaire doivent pouvoir être distingués de ceux qui ont été placés au titre du piquetage général.

L'entrepreneur sera le seul responsable des piquetages complémentaires, même s'il y eu des vérifications faites par le maître d'œuvre.

3.2Compléments et modifications au projet

Tous les compléments et modifications que l'entrepreneur jugerait bon d'apporter en cours de travaux, devront être justifiés et présentés en temps utile au maître d'œuvre. Ils devront faire l'objet d'un accord préalable écrit de la part de celui-ci.

L'entrepreneur sera tenu d'exécuter les travaux non prévus qui seraient nécessaires à la complète exécution du programme ou prescrits par le maître d'œuvre dans le délai qui serait imparti.

3.3Réunion de chantier

Il est prévu une réunion de chantier hebdomadaire. En cas de besoin, et à l'initiative de l'entrepreneur ou du maître d'œuvre, des réunions spécifiques pourront être décidées. L'entrepreneur ou son représentant qualifié

sera tenu d'y assister et de présenter la synthèse des résultats et contrôles de la semaine écoulée et, éventuellement, de proposer des aménagements à son programme d'exécution des travaux.

Lors de cette réunion, il lui sera notifié toute contrainte supplémentaire qui pourrait affecter le déroulement de la suite du chantier.

3.4 Remise en état des lieux

Après achèvement des travaux, l'entrepreneur sera tenu de procéder à ses frais au dégagement, au nettoyage et à la remise en état des emplacements mis à sa disposition (notamment les emplacements des dépôts de matériaux) et qui auront, du fait des travaux, subi des dégradations.

3.5 Dossier de récolement

L'entrepreneur est tenu de remettre au maître d'œuvre, dans les conditions précisées à l'article 40 du CCAG, un dossier de récolement des ouvrages exécutés qui comportera les plans ci-après :

- Le plan des travaux réalisés : CD ROM avec fichier au format .dwg ;
- Le récapitulatif de tous les essais et contrôles.

Le plan sera renseigné de tous les éléments planimétriques et altimétriques nécessaires pour assurer une description géométrique complète de l'ouvrage exécuté.

3.6 Travaux de démolition

Les travaux de démolition sont réalisés aux engins mécaniques exclusivement. L'emploi des explosifs est interdit.

Les matériaux de démolition seront suivant leur nature évacués vers un CET agréé ou un centre de recyclage.

3.6.1 Travaux de démolition

L'entrepreneur devra respecter la réglementation générale et locale existante en matière de démolition.

Les méthodes de démolition sont laissées à l'initiative de l'entrepreneur, dans le respect de toute la réglementation en vigueur.

Toute mesure devra être prise par l'entrepreneur pour garantir la sécurité des tiers. Il devra également prendre toute mesure et précaution pour ne pas endommager tout ouvrage ou construction proche non concerné par la démolition. Il prendra le cas échéant tout contact nécessaire avec les services compétents pour déposer temporairement ou dévier tout ouvrage gênant.

Le chantier ne sera ouvert qu'après autorisation régulière délivrée par les services compétents.

L'entrepreneur devra respecter les heures d'ouverture de chantier qui lui auront été notifiées.

Aucun trouble ne devra être apporté en dehors de ces heures à la tranquillité du voisinage.

La démolition des petits ouvrages comprendra également la démolition de leurs fondations.

Les sols et revêtements seront démolis sur toute leur épaisseur, couche de fondation comprise.

Le maître d'ouvrage aura toujours la possibilité de récupérer tout ou partie des matériels et matériaux provenant de démolitions.

Ces produits seront déposés avec soin, triés et entreposés par l'entrepreneur dans l'enceinte du chantier aux emplacements qui lui auront été indiqués par le maître d'ouvrage ou le maître d'œuvre. Les dépenses sont comprises dans les prix de l'entrepreneur.

Les matériaux non récupérés par le maître d'ouvrage seront évacués par l'entrepreneur.

3.6.2 Tri et élimination des déchets

Tous les matériaux pollués ou produits réputés dangereux rencontrés lors des travaux de démolition seront à évacuer vers un centre de retraitement agréé. L'entreprise fournira un certificat attestant la suite donnée à ces déchets.

Leur stockage provisoire sur site sera fait dans des bennes étanches.

L'entrepreneur indiquera la destination finale des produits par nature, le mode de tri ou de traitement envisagé en tenant compte notamment :

- De la réglementation applicable notamment au stockage dans des installations autorisées ;
- De la situation locale, notamment des plans territoriaux d'élimination des déchets ;
- Des filières locales en matière de valorisation des déchets, soit par le réemploi, le recyclage de certains matériaux ou la récupération d'énergie par incinération ;
- Du plan de retrait de l'amiante.

Aucune incinération ne sera autorisée sur le site.

L'entrepreneur s'acquittera des frais et taxes de mise en décharge et adressera une copie des bons de suivi au maître d'œuvre, pour vérification.

3.6.3 Utilisation de gros engins

L'attention de l'entrepreneur est attirée sur les risques que pourrait présenter l'utilisation de gros engins sur le chantier.

En tout état de cause, il est précisé que l'usage de tels engins ne devra pas :

- Engendrer des vibrations qui pourraient causer dommage aux constructions existantes,
- Entraîner à la suite des manœuvres des désordres aux constructions existantes.

3.6.4 Coupure des branchements

Il appartiendra à l'entrepreneur de prendre contact en temps voulu avec les services concernés pour s'assurer que toutes les dispositions ont été prises en ce qui concerne les démontages ou coupures de branchements divers.

3.7 Travaux de terrassement

Pour toutes les définitions sur les modalités d'exécution des travaux, il sera référé :

- à la norme NF P 11-300 de septembre 1992
- Au guide technique: réalisation des remblais et des couches de forme de septembre 1992 (fascicule n° 1 et n° 2).
- au CCTG fascicule n° 2.
- Le réemploi des déblais exige le respect de la recommandation pour les terrassements routiers (G.T.R.), et ne peut s'effectuer qu'après accord du Maître d'œuvre.

L'entrepreneur devra conduire les travaux de manière à assurer l'évacuation des eaux de ruissellement et pour ce faire, il réalisera à ses frais tous les travaux nécessaires. Au cas où, en cours de travaux, il serait conduit à procéder par pompage, les frais correspondants resteraient à sa charge.

3.8 Mise en œuvre de la chaussée

3.8.1 Décompte des masses

3.8.1.1 Terrassements

Le calcul des masses se fera d'après des profils en travers dont l'exactitude devra être reconnue par l'entrepreneur avant le commencement des travaux. En cas de terrassements décomptés sur camions, il sera appliqué un abattement de dix pour cent (10 %) pour tenir compte du foisonnement des terres.

3.8.1.2 Exécution des remblais

Les remblais seront décomptés sur camions avec fiches de livraison libellées en tonnes, pesés sur une bascule homologuée. Pour toutes transformations (tonne $\leftrightarrow$ m³), la masse volumique apparente sèche retenue sera celle de la référence Proctor. À défaut de mesures précises, il sera appliqué les masses volumiques suivantes :

- | | |
|--|-------|
| • GNT 0/63 de type 1 = | 2,25. |
| • GNT 0/31,5 de type 2 = | 2,22. |
| • Matériau recyclé tout-venant (RTV) = | 1,90. |
| • Mâchefer = | 1,80. |

3.8.1.3 Exécution des déblais

L'entrepreneur est tenu d'amener les déblais excédentaires :

- Recyclables dans un centre de recyclage ou plates-formes relais. Le paiement de la prestation correspondante sera conditionné par la remise d'un justificatif au maître d'œuvre.
- Non recyclables, dans une décharge dont l'emplacement devra être mentionné conformément aux indications portées par l'entrepreneur au mémoire technique. Outre le non paiement de la prestation correspondante en cas d'absence de justification, l'entrepreneur sera responsable de l'absence de traçabilité des déchets.

Aucune plus-value ne sera accordée suite à la présence de réseaux souterrains ou aériens, dont la protection et la conservation durant la phase travaux incombent à l'entrepreneur.

En outre, un soin tout particulier devra être apporté lors du terrassement à proximité des arbres conservés, notamment au cours des girations des pelles mécaniques. Tout dommage causé aux arbres sera facturé à l'entrepreneur suivant un barème établi par le maître d'œuvre.

3.8.2 Exécution des remblais, couches de forme et fondation en grave non traitée de catégorie 1 et 2 ou mélanges contenant des granulats recyclés

3.8.2.1 Prescriptions pour le compactage

Après compactage, les arases de terrassement sous chaussée, en déblai et en remblai, devront avoir un module de déformation EV2 supérieur ou égal à 15MPa.

Si l'objectif de portance n'est pas atteint, le maître d'œuvre peut décider que le sol en place sera purgé et une substitution complémentaire de matériau sera effectuée jusqu'à ce que l'objectif de portance de 15MPa soit atteint. Si le sol du fond de fouille est impropre à la mise en œuvre d'une couche de forme, une membrane géotextile sera posée en fond de fouille après accord du maître d'œuvre.

La partie supérieure de la couche de forme en grave non traitée devra présenter un module de déformation EV2 supérieur à 30MPa et un coefficient de compactage $K=EV2/EV1 < 2$.

La partie supérieure de la fondation en grave non traitée devra présenter un module de déformation EV2 supérieur ou égal à 50MPa et un coefficient de compactage $K=EV2/EV1 < 1.8$.

Les objectifs de densification, désignés symboliquement par q1, q2, q3 et q4, sont les suivants :

- q2 objectif requis pour les couches de fondation (masse volumique moyenne = 97 % de OPM & M.V. en fond de couche = 95 % de OPM).
- q3 objectif requis pour les couches de forme (M.V. moyenne = 98,5 % de OPN & M.V. en fond de couche = 96 % de OPN).
- q4 objectif requis pour les remblais (M.V. moyenne = 95% de OPN & M.V. en fond de couche = 92 % de OPN).

La compacité des graves recyclées COPM (essai Proctor Modifié, NF P 98-231-1) devra être supérieure ou égale à 78 %.

3.8.2.2 Traitement de surface pour les matériaux traités aux liants hydrauliques

L'humidité de l'assise doit être maintenue. En cas de dessiccation intervenant pendant la mise en œuvre, il est réalisé un arrosage modéré mais fréquent et régulier à la rampe fine. A l'achèvement de l'assise, par demi journée ou en fin de journée suivant les conditions atmosphériques, l'assise est revêtue par un enduit de cure comprenant la pulvérisation d'une émulsion cationique de bitume (600g/m^2 de bitume résiduel) et un gravillonnage (6 à 7l/m^2 de gravillons 4/6). Toutefois, si la réalisation de la couche suivante est immédiate, l'enduit de cure n'est pas obligatoire.

3.8.2.3 Décompte des masses

Pour toutes transformations ($\text{tonne} \leftrightarrow \text{m}^3$), la masse volumique apparente sèche retenue sera celle de la référence Proctor.

A défaut de mesures précises, il sera appliqué les masses volumiques suivantes :

- GNT 0/63 de catégorie 1 =	2,25.
- GNT 0/31,5 de catégorie 2 =	2,22.
- GNT 0/20 de catégorie 3 =	2,18.
- GNT 0/20 de type B =	2,22.
- Matériau recyclé tout-venant (RTV) =	1,90.
- Mâchefer =	1,80.
- Matériau recyclé tout béton (RTB) ou béton et enrobés (RBE) =	1,96.

3.8.3 Grave non traitée 0/D de catégorie 3 et 4 ou mélanges contenant des granulats recyclés

3.8.3.1 Mise en œuvre des graves

L'épaisseur de mise en œuvre devra être comprise entre 12 et 25 cm. Le répandage et le régalaie sont effectués en une seule épaisseur soit à l'aide d'un finisseur (solution qui pourra être exigée par le maître d'œuvre) soit à l'aide d'une épandeuse + niveleuse, dont la lame sera équipée de joues latérales anti-ségrégation.

L'objectif de densification requis pour les couches de base et de fondation est q_2 (masse volumique moyenne = 97% de OPM et MV en fond de couche = 95% de OPM).

Dans le cas contraire, la mise en œuvre sera déclarée non conforme et le titulaire des travaux devra proposer des actions correctives et correctrices (ou curatives) pour remise en conformité de la mise en œuvre déclarée non conforme.

Au cas où les résultats de compacité ne seraient toujours pas acceptables, une réfaction sur le prix de fabrication, transport et mise en œuvre de la grave sera appliquée et ceci pour le nombre de tonnes de matériaux non conformes (Cf. CCAP).

La partie supérieure des couches d'assise en grave non traitée devra présenter un module de déformation EV_2 supérieur ou égal à 50MPa et un coefficient de compactage $K = EV_2/EV_1 < 1.8$.

3.8.3.2 Protection et traitement de surface

Maintenir l'humidité de surface, si besoin est, par des arrosages légers mais fréquents.

Lorsque les graves non traitées ou recyclées sont riches en sables ou en fines et présentent une surface très fermée, il est recommandé d'effectuer préalablement un cloutage au moyen de gravillons 10/14 ($4-8\text{l/m}^2$). Le gravillonnage est suivi d'un compactage au compacteur à pneumatiques pour assurer un enclassement suffisant dans l'assise.

Pour les assises devant supporter provisoirement une circulation ou lorsque la couche suivante n'est pas réalisée dans les jours qui suivent l'achèvement de l'assise, outre les dispositions ci-dessus, il est nécessaire de réaliser directement sur celle-ci un enduit à l'émulsion de bitume à raison de $1,2\text{ kg/m}^2$ de bitume résiduel et 6 litres de gravillons 4/6 par m^2 .

3.8.4 Grave non traitée de catégorie 6 ou mélanges contenant des granulats recyclés

Sans objet

3.8.5 Matériaux enrobés

3.8.5.1 Epaisseur d'utilisation

L'épaisseur visée de mise en œuvre est celle indiquée dans l'article correspondant du bordereau des prix unitaires pour les revêtements de surface ou par défaut celle indiquée par le maître d'œuvre.

Les tolérances par rapport aux épaisseurs nominales sont précisées dans les normes respectives.

3.8.5.2 Mise en œuvre des enrobés

- **Contrôle de pourcentages de vides (complément de la compacité à 100)**

Les contrôles seront effectués à l'aide de gamma densimètres à pointe. Deux points successifs seront espacés d'au moins cinq (5) mètres. Aucun point ne sera contrôlé à moins de 30 cm du bord du matériau enrobé en rive.

L'atelier et les modalités de compactage adoptées devront permettre d'obtenir sur au moins dix (10) points de mesure effectués en pleine bande, un pourcentage de vides *in situ* tel que quatre-vingt-quinze pour cent (95%) des mesures effectuées soient inférieures aux valeurs indiquées dans les normes citées en annexe, excepté les BBM de type A où le pourcentage de vides sera inférieur à 10% et 8% pour le BBS de type 2 et 3. A proximité des joints, la moyenne d'au moins cinq (5) mesures de pourcentage de vides devra être inférieure ou égale à la moyenne des mesures pleine bande augmentée de 3%. Dans le cas contraire, il sera appliqué une réfaction sur le prix (Cf. CCAP).

Dans le cas d'analyse des moyens complémentaires, la composition d'un atelier de compactage type est le suivant : un compacteur à pneumatiques suivi d'un compacteur à bandage lisse vibrant.

- **Contrôle de l'uni longitudinal et des flaches**

Le contrôle de l'uni appliqué aux couches de surface est réalisé à l'analyseur de profil en long (APL), conformément à la méthode d'essai LCPC n°46. Pour les travaux de construction et de réhabilitation, la série de notes par bandes d'ondes (NBO) sera calculée sur des segments de 20m pour les petites ondes et de 100m pour les ondes moyennes. Pour les petites ondes, 100% des notes devront être supérieures ou égales à 6. Pour les moyennes ondes, 100% des notes devront être supérieures ou égales à 7.

Le contrôle des flaches sera effectué en appliquant à la surface de la couche mise en œuvre une règle de 3m dans les deux sens. Le contrôle longitudinal sera effectué dans l'axe de chaque bande de répannage. Le contrôle transversal sera effectué dans la largeur d'une bande de répannage. Les flaches maximales devront rester en tout point inférieures aux seuils de tolérance ci après :

- Couche de base, dans les deux sens : 0,5cm
- Couche de roulement, dans les deux sens : 0,3cm.

- **Contrôle de l'épaisseur**

Le contrôle de l'épaisseur des couches d'enrobés hydrocarbonés à chaud sera réalisé par mesures directes des épaisseurs conformément à la norme NP P 98-150.

- **Refus de matériaux**

Outre l'application de pénalités, le maître d'œuvre se réserve la possibilité de faire enlever et transporter à la décharge, aux frais de l'entrepreneur, des enrobés :

- Dont la qualité serait mauvaise, c'est-à-dire au-delà des limites de la qualité médiocre définie précédemment,
- où le pourcentage de vide sera supérieur à :
 - 11 % (onze pour cent) pour les B.B.M.E. - B.B.S. - B.B.S.G et E.M.E.
 - 12 % (douze pour cent) pour les G.B – B.B.M. et les S.E.

- dont 95% (quatre-vingt-quinze pour cent) des contrôles d'épaisseur ne respectent pas la tolérance de $\pm 1\text{cm}$ par rapport à l'épaisseur nominale.
- Où une mesure d'APL après travaux dépasse une NBO ≤ 4 ,
- Où une mesure à la règle de 3m dépasse les limites définies précédemment,
- Où le collage de toutes les couches réalisées en matériaux enrobés à chaud n'est pas assuré,
- Où l'épaisseur se situe en dehors des tolérances.

- **Couche d'accrochage**

Sauf indication contraire du maître d'œuvre, une couche d'accrochage à l'émulsion ECR60, 65 ou 69 sera mise en œuvre sur toute autre couche d'un matériau enrobé, que la surface supérieure de cette dernière soit fraisée ou non. Le dosage sera de 350 g/m^2 de bitume résiduel pour les couches très minces et de 250 g/m^2 pour les autres cas. Ces valeurs sont des moyennes et seront adaptées à la nature et qualité du support, sans toutefois être inférieures à 200 g/m^2 . La mise en œuvre de la couche d'accrochage devra se faire de manière régulière sur toute la surface de répannage à l'aide d'un dispositif mécanique.

L'attention du titulaire est également attirée sur le fait que le collage de toutes les couches réalisées en matériaux enrobés à chaud est une exigence spécifiée essentielle du présent CCTP.

- **Conditions météorologiques**

Sauf dérogation expresse du maître d'œuvre, la mise en œuvre des enrobés sera interdite dès lors que la température extérieure est inférieure à 5°C ou que la vitesse du vent est supérieure à 30km/h .

- **Fraisage**

Il sera exécuté conformément à la note technique de mai 1981 publiée par la Direction des Routes et de la Circulation Routière du Ministère des Transports et le S.E.T.R.A.

3.8.6 Traitement des sols

3.8.6.1 Méthode de traitement

La méthode de traitement devra être agréée par le maître d'œuvre. Sans indication précise, les matériaux seront traités sur une épaisseur de 30cm.

3.8.6.2 Dosage

Sans étude de formulation fournie ou préconisations imposées, les dosages suivants seront retenus :

Type de sol	Liants routiers	Ciments
A1 et A2	7%	6%
B2 à B5	5%	4%
D2	3%	2%

En cours de travaux, le maître d'œuvre pourra faire procéder à la modification du dosage sur la base du résultat des essais effectués, soit par lui-même, soit par l'entreprise. Le dosage retenu sera approuvé par le maître d'œuvre.

3.8.6.3 Epandage des produits de traitement

La procédure d'épandage devra être agréée par le maître d'œuvre. Sauf avis contraire du maître d'œuvre, le type d'épandeur utilisé aura un coefficient LTV égal à 332. Pour des surfaces exiguës ou de géométrie complexe, l'épandage au sac pourra être accepté après accord du maître d'œuvre.

Le chargement en matériaux de traitement des répandeurs sera réalisé de façon à ne provoquer aucune projection ou/et poussière. Le lieu de chargement devra être distant des voies circulées afin de supprimer toute gêne pour la circulation. Le maître d'œuvre se réserve le droit d'arrêter les travaux, sans indemnité pour l'entrepreneur, si les présentes prescriptions ainsi que toutes les consignes données sur chantier, lors de la réalisation des travaux, ne sont pas respectées.

Le traitement est arrêté lorsque les conditions météorologiques sont défavorables (température <5°C, vent pouvant provoquer un nuage de poussière ...).

3.8.6.4 Malaxage des produits de traitement

- **Matériel de malaxage**

Le matériel de malaxage utilisé aura un coefficient HEPI égal à 2232.

- **Exécution du malaxage**

Le malaxage sera effectué immédiatement après l'épandage. Il sera poursuivi jusqu'à l'obtention d'un mélange homogène.

En fin de journée, toutes les parties de sol sur lesquelles aura été répandu du liant devront avoir été malaxées.

Si, au moment du malaxage, la teneur en eau de la couche de forme était inférieure à la teneur en eau optimale définie par le maître d'œuvre, suite à l'étude de traitement effectuée au démarrage des travaux, l'entrepreneur devra, par adjonction d'eau, porter la teneur en eau de la couche de forme à malaxer à la valeur optimale.

3.8.6.5 Contrôle de conformité de mise en œuvre

Au titre du contrôle, il sera notamment vérifié :

- La teneur en eau
- La densité sèche
- Le dosage répandu
- La régularité de l'épandage
- L'épaisseur traitée

Les résultats des contrôles internes de l'entreprise seront à fournir au maître d'œuvre.

3.8.6.6 Pénalités pour non respect du dosage répandu

Pour chaque lot, elle porte sur la conformité du mélange. Le contrôle de conformité du mélange est réalisé, d'une part, par des prélèvements qui sont analysés pour vérifier la finesse de mouture et la teneur en eau et, d'autre part, par des sondages après compactage pour vérifier la profondeur de malaxage et par des essais à la bêche pour vérifier l'apport de liant pulvérulent.

Le lot est déclaré conforme si l'écart entre le résultat de chaque mesure et la valeur théorique est inférieur aux valeurs suivantes :

	Nombre minimal de mesures	Ecart entre le résultat et la valeur théorique
Dosage surfacique du liant	10	±10%
Teneur en eau (valeur absolue)	10	±1%
Epaisseur	10	±10%
Finesse de mouture	10	±10%

En cas de non respect du dosage de produits de traitement répandus, il sera appliqué les pénalités suivantes :

- Dosage répandu inférieur d'une valeur comprise entre -10 et -15% du dosage théorique : application d'une pénalité correspondant à 10% du prix fourniture et mise en œuvre
- Dosage répandu inférieur à -15% par rapport au dosage théorique : application d'une pénalité correspondant à 20% du prix fourniture et mise en œuvre
- Dosage répandu inférieur à 30% par rapport au dosage théorique : le lot est déclaré non conforme.

3.8.7 Pierres de bordure, caniveaux pavés, bordures, bordurettes et caniveaux en béton

3.8.7.1 Généralités

Les pierres de bordure sont à poser sur un lit de béton de ciment maigre de 15 cm d'épaisseur sur 30 cm de largeur.

Pour les bordures en pierre de granit, toute pièce ébréchée lors du transport ou d'une manutention, sera facturée à l'entrepreneur responsable des dégâts sur la base des prix des fournitures en vigueur au moment des faits.

Le transport des bordures et des pavés à l'intérieur même du chantier ne donne pas lieu à supplément.

Le pavage de rigole est posé dans un lit de sable. Le maître d'œuvre se réserve le droit de faire poser par l'entrepreneur, sans plus-value, les pavés sur une couche de béton de ciment maigre de 15 cm d'épaisseur.

Il est interdit de bourrer les joints pendant le pavage avec du sable pour égaliser la hauteur des pavés. Les pavés sont à trier par hauteur et largeur et à poser l'un contre l'autre, de façon à former une surface unie après le damage. Les pavés seront posés à joints ouverts dans la couche de sable. La surface terminée devra avoir la pente prescrite de la rue. Le raccordement avec le pavé en place devra être particulièrement soigné. La surface sera recouverte d'une couche suffisante de sable. Après arrosage, elle sera balayée de sorte que les joints restent ouverts sur une profondeur de 4 cm. Les joints, dégagés sur une profondeur de 4 cm, seront comblés par un mortier de ciment composé d'une partie de ciment pour deux parties de sable. Tous les pavés brisés au cours du damage seront immédiatement remplacés aux frais de l'entrepreneur. Le pavage sera suivi d'un nettoyage soigné de la surface au moyen de sable rouge, afin de supprimer les traces de ciment qui pourraient éventuellement, subsister. L'excédent de sable devra être évacué immédiatement après le nettoyage. Tous les pavés qui conserveraient des traces de ciment seront immédiatement remplacés aux frais du titulaire du marché. Le pavage devra être effectué par des ouvriers titulaires du brevet de compagnon paveur ou, à défaut, par des paveurs pouvant justifier d'une pratique suffisante. Le maître d'œuvre se réserve le droit de demander au titulaire du marché toute justification à ce sujet et d'exiger le remplacement de tout paveur dont il jugerait la qualification insuffisante.

Le décompte se fera d'après les surfaces réellement exécutées. Les surfaces pour socles, bouches d'incendie, regards, robinets vannes, bouches à clé, etc. ne seront déduites de la surface totale que si elles sont supérieures à 0,05 m². En revanche, aucun supplément ne sera payé pour la mise à niveau de ces pièces qui devront être repérées avec exactitude et dégagées immédiatement après pose du revêtement.

3.8.7.2 Mise en œuvre des pierres naturelles

Sable pour lit de pose

Le lit de sable d'une épaisseur de 4 cm $\pm$ 1 cm est composé d'un mélange de gravillon concassé 2/4 de catégorie 'BIII' (50 %) et de sable roulé 0/4 de catégorie 'a' (50 %) qui assure un meilleur comportement de la voie, en particulier dans le cas de trafic lourd. Pour les voies peu chargées, on peut prévoir toutefois l'utilisation de sable roulé 0/4 de catégorie 'a'.

Sable de jointoiement

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

Mode d'exécution

L'exécution de la forme doit être poussée de telle sorte qu'en tous les cas une surface équivalente au travail journalier des paveurs occupés soit préparée.

La surface terminée devra avoir la pente prescrite. Le raccordement avec le matériau en place devra être particulièrement soigné. Après balayage, la surface sera ensuite arrosée suffisamment pour assurer un remplissage correct des joints. Cette opération sera répétée jusqu'à ce que tous les vides soient comblés. Tous les matériaux brisés au cours du damage seront remplacés aux frais de l'entrepreneur.

3.8.8 Matériaux modulaires

3.8.8.1 Mode d'exécution du pavage et du dallage

La mise en œuvre des produits modulaires sera réalisée conformément à la norme NF P 98-335.

Le lit de sable aura une épaisseur de 3 cm $\pm$ 1 cm.

L'exécution de la forme doit être poussée de telle sorte qu'en tous les cas une surface équivalente au travail journalier des paveurs occupés soit préparée.

La surface terminée devra avoir la pente prescrite. Le raccordement avec le pavé en place devra être particulièrement soigné. Après balayage, la surface sera ensuite arrosée suffisamment pour assurer un remplissage correct des joints. Cette opération sera répétée jusqu'à ce que tous les vides soient comblés. Tous les pavés brisés au cours du damage seront remplacés aux frais de l'entrepreneur.

La surface du pavage sera relevée contradictoirement. Aucune plus-value ne sera accordée pour les coupes sauf si celles-ci sont réalisées au disque diamant sur demande expresse du Maître d'œuvre.

Un rejointoiement sera demandé à l'entreprise après une période de 6 mois pour supprimer les vides qui auront pu se produire durant cette période, après ouverture de la voie de circulation.

3.8.8.2 Mise en œuvre du mortier ou béton pour lit de pose

Ce type de pose ne peut être envisagé pour les dalles non soumises à la circulation de poids lourds. En effet, le plus souvent, cette technique ne permet pas de garantir une adhérence satisfaisante à long terme du revêtement sur le mortier de pose. Les dalles, qui ne reposent plus que sur quelques points durs aléatoires, sont sollicitées en flexion et deviennent alors particulièrement sensibles aux effets du trafic.

On veillera tout particulièrement à leur nettoyage soigné par épandage de sable et balayage, pour éviter toute subsistance de traces de ciment. Toutes les dalles souillées ou brisées seront remplacées par l'entrepreneur, à ses frais. La pose des dalles devra être particulièrement soignée et l'adhérence entre la dalle et le lit de mortier devra être parfaite (prévoir un poudrage au ciment du lit de mortier au moment de la pose). Tout décollement ou fissure de dalles résultant d'une mauvaise pose sera réparé aux frais du titulaire du marché et ceci pendant un an jusqu'à la réception définitive des travaux.

3.8.8.3 Confection des joints au coulis de ciment

Dans le cas de la pose sur mortier uniquement, les joints sont à remplir sur toute la hauteur par un coulis de ciment. L'application se fera obligatoirement par coulage du produit dans les joints. Toute souillure des dalles devra être éliminée immédiatement.

3.8.8.4 Utilisation de matériaux spécifiques de rejointoiement

Pour les produits à base de liants hydraulique (ciment, résines ...) ou de liants hydrocarbonés (bitumes, P3J ...) il y a lieu de se référer aux fiches techniques spécifiques.

3.8.9 Bétons hydrauliques et matériaux autocompactants

Sans objet

3.8.10 Asphalte

3.8.10.1 Fabrication, transport et mise en œuvre

L'asphalte coulé sera transporté dans des engins spéciaux (pétrins mobiles) ou porteurs qui doivent permettre un minimum de malaxage pour éviter la ségrégation et un chauffage approprié pour assurer le maintien à la température voulue du mélange.

L'entrepreneur utilisera obligatoirement des seaux en bois. L'application se fera soit à la main, avec une taloche en bois, soit mécaniquement au finisseur.

Auparavant, le support aura été nettoyé soigneusement pour éliminer toutes les matières sans cohésion, telles que : argile, poussière, terre, etc.

La mise en œuvre s'effectuera en deux couches de 2,5 cm d'épaisseur, après exécution préalable d'un reprofilage avec le même produit.

L'asphalte coulé aura l'épaisseur prescrite à l'état terminé. Il sera parfaitement uni, solide, compact et aura exactement les pentes transversales et longitudinales prescrites par le maître d'œuvre. L'entrepreneur devra en particulier respecter scrupuleusement les niveaux indiqués à même le béton de fondation ou sur les pierres de bordure (rigoles). Les surépaisseurs d'asphalte (soit au-delà de 5 cm) seront payées, sur la base d'une masse volumique de 2,35.

Si, lors de l'exécution de revêtements en asphalte coulé pour chaussée la couche d'asphalte a une épaisseur de moins de 5 cm, les prix de l'offre seront réduits en proportion de l'épaisseur. Pour une épaisseur de 4 cm, par exemple, le prix sera calculé à raison de quatre cinquièmes des prix unitaires fixés pour une épaisseur de 5 cm.

Le même principe s'applique aux portions de trottoir devant les entrées cochères, où l'épaisseur du revêtement est toujours supérieure à l'épaisseur normale de 2 cm. Toutefois, au-delà de 3 cm, le prix du mètre carré de trottoir sera calculé à partir du prix du mètre carré de chaussée réduit proportionnellement à l'épaisseur.

Le revêtement devra être bien lissé ; on soignera particulièrement les contacts avec les pierres de bordure, les soubassements des maisons et autres installations ; les bavures devront être découpées en ligne droite. Les joints des différents tronçons de travail devront être fermés et rendus invisibles par réchauffement avec une lampe à souder ou tout autre moyen susceptible de redonner à l'asphalte la plasticité nécessaire à l'exécution du travail.

Le revêtement de chaussée sera terminé par un répandage à la main de gravillons à raison de 8 litres au mètre carré environ, dont l'enfoncement sera éventuellement assuré par le passage d'un cylindre lisse à main, d'un poids de l'ordre de 15 kg. Sur les trottoirs, le revêtement sera terminé par un épandage de sable fin taloché à la main. Ces opérations devront se faire pendant que l'asphalte a encore une certaine plasticité.

L'entrepreneur est seul responsable de tout accident ou de tout dommage causé au revêtement avant solidification complète. Toute partie de revêtement sur laquelle on relèverait un enfoncement ou une empreinte quelconque, telle que trace de pneus, etc. serait déduite du relevé des surfaces payées, chaque déduction faite ne pouvant être inférieure à 0,02 m², ou bien devrait être refaite à neuf par le titulaire du marché, à ses frais, sur la superficie prescrite par le maître d'œuvre si celui-ci le demande.

3.8.10.2 Contrôles

Le maître d'œuvre se réserve le droit de faire, à tout moment, en présence de l'entrepreneur ou de son représentant, des prélèvements sur les fondoirs selon les normes en vigueur afin de contrôler la qualité de l'asphalte. Dans le cas où les résultats des essais de contrôle sont en dehors des tolérances des normes, les frais relatifs aux essais seront à la charge de l'entrepreneur, ainsi que le remplacement des revêtements défectueux qui devront être arrachés et refaits à neuf.

3.8.10.3 Tenue de l'asphalte pendant le délai de garantie

Jusqu'à expiration du délai de garantie de trois ans, les revêtements qui, suivant l'avis du maître d'œuvre, seraient devenus trop mous, cassants, perméables, boursoufflés ou crevassés et, entre autres, également les revêtements déformés, portant la trace de roues de véhicules, devront être réparés ou, le cas échéant, refaits à neuf aux frais de l'entrepreneur.

Les fissures qui se formeraient soit au droit des pierres de bordure, soit aux joints de travail, devront être bouchées soigneusement avec du mastic d'asphalte pur et faire l'objet d'un entretien gratuit continu. Si ces fissures se dégradent, une partie du revêtement devrait être refaite par le titulaire du marché selon les indications du maître d'œuvre.

A l'expiration du délai de trois ans, le revêtement d'asphalte devra avoir encore une épaisseur correspondant à une usure normale, compte tenu de la circulation à l'endroit en question.

L'entrepreneur sera seul responsable de tout accident causé par suite de la formation de soufflures et prendra à sa charge, même après le délai de garantie de trois ans et sans indemnité aucune, la suppression de ces soufflures en temps opportun et sur première demande du maître d'œuvre.

3.8.11 Géotextiles et géomembranes (Spécifications pour cas types)

D'une façon générale les techniques de mise en œuvre devront respecter la norme G 38-060.

3.9 Mode d'exécution des travaux d'assainissement

3.9.1 Exécution des tranchées et fouilles

L'exécution des tranchées est réalisée à la machine ou à la main.

L'emploi des explosifs est interdit.

Des mesures sont à prendre pour qu'aucun dommage ne soit causé aux canalisations, conduites, câbles, ouvrages de toutes sortes rencontrés pendant l'exécution des travaux. Elles seront précisées par l'entrepreneur avant début d'exécution des travaux.

3.9.1.1 Longueur d'ouverture des tranchées

La longueur maximale d'ouverture des tranchées est de 15 m.

3.9.1.2 Largeur des tranchées

3.9.1.2.1 Tranchées pour tuyaux

La largeur des tranchées est la largeur minimale définie à l'article V.6.3 du fascicule 70.

Dans le cas de pose de plusieurs tuyaux dans la même tranchée, la largeur d'ouverture de cette tranchée est définie à l'article V.6.3 du fascicule 70.

3.9.1.3 Evacuation des déblais

Au fur et à mesure de l'ouverture des fouilles, l'entrepreneur doit évacuer tous les déblais qu'il n'aura pas à utiliser ultérieurement en remblais.

3.9.1.4 Egalisation du fond de fouille

Le fond de fouille n'est pas surcreusé. Conformément aux articles V.5 et V.6 du fascicule 70, il est systématiquement traité en cas de déstabilisation.

Le fond de fouille est préalablement nivelé et dressé. Il est soigneusement purgé des éléments susceptibles d'endommager la canalisation et reçoit un lit de pose de 10 cm d'épaisseur au moins.

Conformément à la norme NF EN 1610, au droit de chaque joint, il est réalisé si nécessaire des niches de façon à ce que le tuyau porte sur toute sa longueur.

3.9.1.5 Compactage du fond de fouille

L'entrepreneur prend toute disposition pour éviter de remanier le sol en place.

La densité pénétrométrique du fond de fouille est au moins celle du terrain naturel en place.

3.9.1.6 Evacuation des eaux

Les eaux de toute nature, sur le chantier (eaux pluviales, eaux d'infiltration, sources, fuites de canalisations, nappe phréatique, eaux des canalisations en service ...) sont évacuées par les moyens d'épuisement nécessaires.

L'entrepreneur informe le maître d'oeuvre dans un délai maximum de 24 heures de toute venue d'eaux exceptionnelle.

Les moyens d'exécution de l'entrepreneur doivent être adaptés pour éviter toute humidification excessive des déblais et de l'arase de terrassement qui serait de nature à compromettre la réutilisation des matériaux de déblai ou entraîner une perte de portance de l'arase.

3.9.2 Blindages

3.9.2.1 Type de blindage

L'entrepreneur définit les types de blindage conformément à l'article V.6.3 du fascicule 70.

Les réparations des torts et dommages qui résulteraient de l'utilisation de blindages inadaptés au soutènement des fouilles, compte tenu des éléments et préconisations de l'étude géotechnique, seraient à la charge de l'entrepreneur, qu'il s'agisse d'accidents corporels ou de dégradations causées aux propriétés riveraines des travaux.

Lorsque, par suite de la nature du sol ou de circonstances exceptionnelles, il est nécessaire d'abandonner dans les fouilles l'étalement, l'entrepreneur doit en demander l'accord au maître d'ouvrage.

3.9.2.2 Mode de retrait de blindage

Le mode de retrait de blindage retenu pour le calcul de la résistance mécanique de la canalisation est le retrait par couche avant compactage.

3.9.3 Pose des tuyaux

La pose des tuyaux est conforme aux stipulations du fabricant de tuyaux.

L'entrepreneur assure un contrôle intérieur de l'alignement de la pente.

3.9.3.1 Réalisation du lit de pose

L'épaisseur du lit de pose est de 10 cm au moins.

La réalisation du lit de pose est conforme à l'article V.7.3 du fascicule 70.

3.9.3.2 Réalisation de l'assise

La réalisation de l'assise est conforme aux articles V.7.3 et V.11 du fascicule 70.

3.9.3.3 Réalisation du remblai latéral

La réalisation du remblai latéral est conforme aux articles V.7.3 et V.11 du fascicule 70,

3.9.3.4 Réalisation du remblai initial

La réalisation du remblai initial est conforme aux articles V.7.3 et V.11 du fascicule 70.

3.9.3.5 Réalisation du remblai proprement dit

La réalisation du remblai proprement dit est conforme aux articles V.7.3 et V.11 du fascicule 70,

3.9.3.6 Tolérances de pose

Les ouvrages sont posés dans le plan médian de la tranchée avec les tolérances de pose : ± 1 cm.

La tolérance de pose en planimétrie de l'axe des canalisations est de : ± 1 cm.

3.9.3.7 Coupes de tuyaux

Les coupes de tuyaux sont réalisées conformément à l'article V.7.2 du fascicule 70.

Dans le cas de découpe de canalisations en amiante-ciment, la réglementation en vigueur est respectée.

3.9.4 Remblayage et compactage

Pour le calcul de la résistance mécanique de la canalisation, il a été retenu un compactage contrôlé et validé q_4 .

L'entrepreneur assure un contrôle intérieur du remblayage et du compactage.

Le contrôle extérieur du compactage est réalisé conformément au chapitre VI du fascicule 70.

L'entrepreneur peut réétalonner son matériel de contrôle de compactage lors des passages du laboratoire venant réaliser les contrôles extérieurs.

Un grillage avertisseur conforme à la norme NF T 54-080 de couleur marron, de largeur 0,30 m est obligatoire sur :

- Les branchements particuliers et les raccordements d'assainissement pluvial de chaussée quelle que soit la profondeur de la canalisation,
- Les collecteurs principaux de hauteur de remblai inférieure à 2 mètres,

Le grillage avertisseur est installé de 0,20 m à 0,30 m au-dessus de la génératrice supérieure de la canalisation et sur une largeur équivalente à l'emprise extérieure de la canalisation.

3.9.4.1 Objectifs de densification

3.9.4.1.1 Pour les tuyaux

Les objectifs de densification sont définis en se référant à la norme NF P 98-331 et à l'article VI.2.2.4 du fascicule 70.

L'objectif de densification est pour un sol G2 : $E_c = 7$ MPa

Les coupes types de la tranchée, annexées au présent CCTP, rappellent les caractéristiques des différents matériaux utilisés, les épaisseurs et le degré de compactage exigé.

3.9.4.1.2 Pour les regards

Les objectifs de densification sont identiques à ceux définis pour les tuyaux.

3.9.4.1.3 Planches d'essai - Epreuve de convenance

Il n'y a pas d'épreuve de convenance.

4. ORGANISATION DE LA QUALITE – PLAN D'ASSURANCE QUALITE

4.1 Plan d'Assurance Environnement

Les principaux risques sont les suivants :

- Risque de pollution des eaux par rejet direct d'effluents dans les eaux superficielles (eaux de lavage des ouvrages, eaux chargées de laitance, d'hydrocarbures ...) ;
- Production de matières en suspension lors des travaux de protection ou de traitement des berges ou des travaux de terrassement ;
- Production massive de matières en suspension par brassage de matériaux ;
- Risque de pollution des eaux souterraines par rejet direct d'effluent dans le milieu naturel, notamment lors d'opérations de bétonnage ;
- Risque de pollution des eaux superficielles ou des eaux souterraines par une mauvaise gestion des déchets, la manipulation et le stockage de produits polluants ;
- Risque de pollution accidentelle depuis les citernes d'approvisionnement en carburant ;
- Risque de nettoyage sauvage des véhicules de livraison.

L'entrepreneur mandataire remettra au maître d'œuvre, avant la fin de la période de préparation, le Plan d'Assurance Environnement (PAE), établi conjointement avec les autres entreprises intervenantes.

Les mesures devront au moins comprendre les éléments suivants :

- Lieux de dépôt définitifs des matériaux extraits sur le chantier : ils sont soumis à l'agrément du maître d'œuvre qui exigera les autorisations et justifications des droits de décharge éventuels. Tous les coûts liés à la mise en dépôt définitif sont réputés être inclus dans le présent marché.
- Lieux de dépôt provisoires : seules les quantités de matériaux susceptibles d'être réutilisés (terre végétale ...) pourront être déposées provisoirement dans une zone proche du chantier avec l'accord du maître d'œuvre. En conséquence, l'entrepreneur devra évacuer tout matériau non réutilisable à l'avancement des travaux et tenir compte des coûts liés dans son offre.
- Lieux de décharge : il s'agira de centres d'enfouissement autorisés choisis par l'entrepreneur. Celui-ci informera le maître d'œuvre.
- Risque de pollution : les produits polluants sur le chantier seront stockés conformément à la réglementation en vigueur. Les engins et réservoirs seront vérifiés quotidiennement. Les consignes de sécurité seront clairement affichées et les moyens de protection et d'intervention d'urgence adaptés mis à disposition du personnel.

L'entrepreneur informera sans délai le maître d'ouvrage et le maître d'œuvre en cas d'incident ou d'accident.

Dans le cas d'écoulement accidentel d'hydrocarbures, une consigne sera donnée au personnel de chantier. Un kit agréé contenant des éléments adsorbants sera à disposition sur le chantier. Ce kit permettra d'adsorber le maximum d'hydrocarbures répandus sur le sol avant leur infiltration. Une bâche étanche sera disponible pour permettre la collecte des terres polluées.

La consigne fournie au personnel précisera le comportement à tenir, l'utilisation des équipements de protection individuelle, la manière dont doit être utilisé le kit anti-pollution et celle pour la collecte des terres polluées ainsi que les modalités de leur stockage avant élimination dans un centre de traitement agréé. Les modalités d'intervention seront reprises dans le volet sanitaire du présent dossier.

Le chantier devra être équipé d'installations sanitaires mobiles, sans rejet au milieu naturel.

Les roues des véhicules de chantier seront systématiquement décrottées en cas de sol boueux, avant d'entrer sur la voie publique. Les points d'accès seront limités et équipés du matériel nécessaire.

- Bruits : les travaux ne sont pas autorisés entre 20h et 7h sauf autorisation spéciale du maître d'œuvre.

Les niveaux sonores indicatifs de gênes définis par la norme NFS 31-010 à ne pas dépasser en limite de propriété sont les suivants :

- de 9h à 20h : 55dB(A)
- de 6h à 9h et de 20h à 22h : 50dB(A)
- de 22h à 6h : 45dB(A).

- Ecoulement des eaux : il devra être assuré pendant toute la durée du chantier. Les ouvrages de traversée et les berges seront protégés contre l'érosion.

4.2 Assurance Qualité

L'entrepreneur mandataire remettra à l'approbation du maître d'œuvre le Plan d'Assurance Qualité (PAQ) des travaux. Après approbation et notification, le PAQ constitue une annexe au CCTP. Le PAQ s'applique aux co-traitants et sous-traitants.

4.2.1 Dispositions générales du contrôle interne

Le PAQ demandé est de degré 3 au sens de la recommandation C2-81. Il s'applique à la totalité des ouvrages relevant du présent marché. Il comprend des dispositions générales, un contrôle interne et un contrôle externe à la chaîne de production.

Dans le cadre du contrôle externe, le PAQ définit les modalités de réalisation des adaptations nécessaires au processus en cas de résultats non-conformes et prévoit leur exécution. Les résultats non-conformes d'un contrôle et la suite donnée par l'entrepreneur aux constatations faites sont consignées en totalité de façon précise et exacte sur des rapports remis au maître d'œuvre. Les changements de fabrication et incidents divers doivent y être consignés dans les mêmes conditions.

Les résultats des essais de contrôle relevant des contrôles interne et externe seront communiqués au maître d'œuvre.

Une synthèse du PAQ sera réalisée par l'entrepreneur à la fin du chantier.

L'entrepreneur est responsable de la qualité des produits qu'il fabrique et met en œuvre.

Faute pour le titulaire de se conformer aux dispositions qu'il a prévues dans son PAQ, le maître d'œuvre pourra, après mise en demeure non suivie d'effet, effectuer les contrôles aux frais de l'entrepreneur.

4.2.2 Composition du PAQ

Le PAQ que l'entrepreneur soumettra à l'approbation du maître d'œuvre devra comporter un document décrivant les dispositions d'ensemble adoptées pour la construction des ouvrages ci-dessous et indiquant notamment :

- L'identification des travaux,
- Les références aux documents contractuels du marché,
- L'organisation du chantier avec :
 - L'affectation des tâches entre les différents co-traitants et sous-traitants, fournisseurs (notamment BET des études d'exécution, le ou les organismes chargés du contrôle externe) avec les noms et coordonnées des personnes responsables ;
 - Les moyens en personnel mis effectivement en place sur le chantier des différents co-traitants et sous traitants avec les références des personnels d'encadrement, notamment la personne responsable des travaux, le chargé du contrôle externe, le chargé des ouvrages provisoires, le responsable de la sécurité et le responsable de la signalisation temporaire qui devra être contactable 7 jours sur 7, 24h sur 24 ;
 - Les moyens généraux en matériels des différents co-traitants et sous-traitants ;
 - L'organisation générale des contrôles interne et externe avec notamment les responsabilités des différents niveaux hiérarchiques pour les co-traitants et les sous-traitants ;
 - La désignation des procédures d'exécution comprenant les principales dispositions nécessaires à l'exécution d'une partie des ouvrages. Sauf dispositions différentes du PAQ approuvées par le maître d'œuvre, le contenu détaillé à fournir devra comprendre au minimum les éléments suivants :
 - Les travaux faisant appel à la procédure ;
 - Les documents de référence :
 - Les pièces du marché,
 - Les documents établis par l'entreprise (spécifications techniques détaillées, plans d'exécutions, notes de calcul),
 - Les moyens en personnel et en matériel prévus pour la réalisation de la tâche considérée ;
 - Les matériaux et fournitures mis en œuvre en précisant :
 - La quantité,
 - La qualité,
 - L'origine,
 - Les références exactes.
 - Les conditions d'exercice du contrôle interne et externe en précisant :
 - Les intervenants,
 - Les épreuves de convenance prévues,
 - La nature des contrôles,
 - La nature du contrôle externe de l'entrepreneur par rapport à ses fournisseurs,
 - Les points sensibles,

- Les points d'arrêt du contrôle externe.

- Les documents de suivi d'exécution : ils sont constitués des fiches des contrôles interne et externe permettant de recueillir les informations sur les conditions de l'exécution et de matérialiser, afin de les valider, les actions des contrôles interne et externe.

Ces fiches seront les suivantes en fonction de la tâche décrite par la procédure :

Contrôle interne : fiches de suivi pour les différentes procédures d'exécution.

Contrôle externe : fiches de contrôle pour les différentes parties d'ouvrages (topographiques, conformité aux spécifications demandées).

5. PLANTATIONS

5.1 Protections des arbres existants

Les travaux de terrassement devront se faire dans l'embaras d'arbres existants. Ces arbres existants feront l'objet de toutes les précautions voulues pour protéger leur tronc et leurs branches contre toute dégradation résultant de l'emploi du matériel.

Si des arbres venaient à être endommagés au point de nécessiter leur abattage, celui serait effectué aux frais de l'entrepreneur, les grumes restant propriété de la Ville de Woerth.

En tout état de cause, toute blessure occasionnée aux arbres ou leur destruction accidentelle sera soumise à des frais d'indemnisation

Aucun feu ne sera toléré dans l'emprise du chantier.

5.2 . Abattage d'arbres

Les arbres à abattre seront préalablement marqués par un représentant de la Maîtrise d'œuvre.

L'abattage d'arbres comprend :

- la neutralisation de la zone de sécurité correspondant à l'emprise du chantier
- le choix du mode d'intervention doit tenir compte des contraintes du site : nacelles, échelles autoportées, tire-forts, treuils ou démontage
- le débitage des bois et branches pour chargement et évacuation des résidus au fur et à mesure de la progression des travaux
- L'ensemble des bois sera évacué vers un site de revalorisation agréé.

Le dessouchage des arbres est réalisé mécaniquement, il comprend :

- le dessouchage total y compris les racines principales par broyage, fraisage, carottage ou à l'aide d'une pelle mécanique

il sera nécessaire d'extirper les racines principales jusqu'à au moins 80 cm de profondeur

- l'élimination et l'évacuation des résidus sur un site de revalorisation agréé
- le comblement éventuel des excavations avec les déblais de proximité ou des matériaux concassés de recyclage 0/40, y compris compactage, ces prestations sont incluses dans les postes correspondant au devis
- le régalaie des résidus

Lors des travaux, les terres arables ne devront pas être polluées par la remontée des sous-couches de gravier.

Dans des sites encombrés de réseaux ou proches des bâtis ou sur une surface minérale, l'essouchement demandera une attention particulière

5.3 – Apport de terre végétale humifère 1^{er} choix

CARACTERISTIQUES

La terre végétale sera humifère de 1^{er} choix, exempte de tous détritiques, cailloux ou végétation parasite (chiendent, liseron.....). Au préalable, l'entreprise fournira à ses frais, une analyse de la terre (en précisant le nom du laboratoire d'analyses).

Les caractéristiques de la terre végétale devront se rapprocher des valeurs suivantes données en poids de matière sèche :

GRANULARITE

Pierres (+ de 2 cm) Gravier (2 mm à 2 cm) moins de 30 %

ELEMENTS FINS

- sables grossiers (0,2 à 2 mm)	30 à 35 %
- sables fins (0,02 à 0,2 mm)	10 à 15 %
- limons (0,002 à 0,2 mm)	30 à 35 %
- argile (- de 0,002 mm)	4 à 6 %

COMPOSITION PHYSICO-CHIMIQUE (taux souhaitables)

- calcaire total	6 à 11 %
actif	2 à 6,5 %
- matières organiques	2 à 3 %
- carbone organique (Anne)	0,7 à 1 %
- azote organique (Kjedhal)	0,7 et 1,5 pour mille
- rapport C/N	10

COMPOSITION CHIMIQUE (taux souhaitables)

potasse K ₂ O	0,3 à 0,5 pour mille
- acide phosphorique p ₂ O ₅	0,5 à 0,8 pour mille
- chaux Ca O	(% d'argile x 100) + (% de mat. org. x 500) pour mille
- pH compris entre	6,5 et 7,5

Pour procéder à l'analyse de terre végétale, l'entrepreneur devra prélever, en différents endroits du gisement, une certaine quantité de terre de façon à constituer un échantillon homogène de 1 dm³ qui sera envoyé par l'entrepreneur à ses frais, au laboratoire qu'il proposera à l'agrément du Maître d'œuvre, avec mention des renseignements suivants :

- lieu d'extraction et nature du lieu
- profondeur maximum d'extraction
- chantier d'accueil de la terre
- nom du Maître d'œuvre à qui sera transmis le procès-verbal

Le Maître d'œuvre déterminera, si besoin est, les amendements nécessaires et se réserve le droit d'imposer, aux frais de l'entreprise, une contre-analyse de vérification de la terre approvisionnée, amendée ou non.

■ Mise en oeuvre

Le poste d'approvisionnement en terre végétale comprend :

- la fourniture
- le transport
- le comblement et le régalage des fouilles d'arbres et d'arbustes et des surfaces de vivaces

A chaque livraison, un bon sera remis par l'entrepreneur à un représentant du Service Etudes Espace Public dans les 48 heures suivant la livraison.

Un contrôle du cube de terre apportée pourra être effectué au hasard au poids public et ce, aux frais de l'entreprise qui ne pourra s'y opposer. La masse volumique de la terre sera lors comptée à raison de 1,4 T/m³. En l'absence de bon de pesage auto-imprimé, on comptera le volume transporté correspondant à la charge autorisée pour le type de camion ; les surcharges éventuelles ne seront pas prises en compte.

Le régalage de la terre se fera à l'aide d'une pelle mécanique, tous engins à chenille pour le régalage de la terre sont à proscrire.

L'éradication des plantes indésirables présentes dans la terre végétale, sous forme de racines et rhizomes, est à la charge de l'entreprise, jusqu'à leur élimination complète selon des modalités à faire valider au Maître d'œuvre.

5.4 – Consistance des travaux

L'entreprise est invitée à prendre connaissance des sols et des surfaces à planter, notamment en ce qui concerne la nature de leur constitution et de leur accessibilité. Elle ne pourra, ultérieurement, invoquer une quelconque caractéristique des sols et des surfaces pour récuser les clauses de garanties ou demander une modification de ses prix.

Les travaux à réaliser par l'entreprise sont :

- La fourniture et la mise en œuvre de terre végétale
- L'évacuation dans une décharge publique soumise à l'agrément du Maître d'Ouvrage, des matériaux excédentaires ou non réutilisables en remblais,
- Le modelage général du terrain des espaces verts
- Les amendements si nécessaires des terres végétales
- L'entretien durant l'année de garantie de reprise
- Toutes sujétions de fixations et de protection ces végétaux

Les essais et contrôles des terres végétales

Le plan de récolement des éléments et sa diffusion auprès du maître d'ouvrage inclus les notices d'entretien, de fonctionnement et de maintenance

Les travaux d'arrosage durant l'année de garantie de reprise

Sont également incluses les prestations suivantes :

Réalisation des plans d'exécution de chantier et les plans de récolement

Les notes de calcul justifiant le choix des matériaux (voirie, ouvrage maçonnés, mobilier...),

Le dossier de recollement fournit au Maître d'Oeuvre en trois exemplaires au plus tard 8 jours avant la date de réception du chantier.

5.5 . - Arrachage des végétaux

Délai entre l'arrachage et la livraison

Une attention toute particulière sera portée au délai entre l'arrachage des végétaux et leur livraison.

Ce délai sera arrêté, en accord avec le Maître d'œuvre.

Pour les végétaux en motte, ce délai ne devra en aucun cas excéder une semaine.

Précautions à l'arrachage

Les mottes devront être protégées selon les règles de l'art, afin d'éviter tout dessèchement.

Les arbres en motte seront obligatoirement livrés en motte grillagée (une toile de jute sera interposée entre le grillage et la motte).

Le grillage utilisé sera métallique, dégradable et de force suffisante pour que le déchargement puisse se faire à l'aide de crochets plantés dans les anneaux du grillage.

Les végétaux en racines nues ne devront pas présenter de racines principales éraflées, fendues ou éclatées.

Le contrôle en sera effectué à la livraison en présence d'un représentant du maître d'œuvre et d'un représentant de la pépinière ou de l'entreprise mandatée par la pépinière pour la livraison.

5.6 - L'Entrepreneur est entièrement responsable de la bonne végétation et croissance des plants pendant le délai d'entretien.

Arrosage

L'entreprise devra effectuer tous les arrosages nécessaires à la reprise et au bon développement des végétaux durant la période de garantie.

Fertilisants

l'engrais utilisé, qui sera en principe un engrais complexe du type Nitrophoska permanent permanent 15+9+15+2 oligo-éléments, le sera de façon suivante :

sur pelouse

un épandage de 4kg/are en avril-mai

un épandage de 4kg en octobre-novembre

au pied de chaque arbre et solitaire, arbuste et couvre sol

un épandage de 50 à 60 gr par unité

Protection des espaces aménagés contre les maladies

L'Entrepreneur doit assurer un bon état sanitaire de tous les végétaux inclus dans les aménagements paysagers qui font l'objet du marché. De ce fait, il est tenu pour financièrement responsable des végétaux qui viendraient à mourir ou qui dépériraient de fait de sa négligence.

Traitement anti-parasitaire, échenillage : l'entreprise prendra toutes les précautions nécessaires pour préserver les plantations des attaques des insectes et maladie cryptogamiques. Les travaux d'échenillage en particulier seront effectués par pulvérisation de produits anti-parasitaires, après coupe et brûlage des bourses.

Entretien des surfaces engazonnées

L'entretien des surfaces engazonnées après réception pendant 1 an comprend également toutes sujétions de main d'œuvre et de matériel nécessaires à l'entretien dans les règles de l'art. La tonte régulière du gazon est souhaitée afin de ne pas dépasser 8cm de hauteur. Autres travaux à effectuer lors de l'entretien :

la découpe le long de bordures éventuelles

l'évacuation des résidus de tontes à la décharge de L'Entrepreneur

la scarification

l'aération

le désherbage sélectif

le traitement phytosanitaire

le roulage

l'arrosage régulier surtout en saison sèche

le regarnissage des zones mal levées

la fertilisation : épandage de 4kg/are en avril/mai

Résultats des entretiens

L'Entrepreneur est tenu à une obligation de résultat pour chacun de ses passages. En entretien chimique préventif, un décalage de l'apparition des adventices sera constaté en début de printemps ; en curatif, il devra être constaté une semaine au plus après chaque passage, le périclissement de la végétation adventiste. L'entreprise surveillera la hauteur des adventices. S'il apparaît que l'entretien chimique est devenu impossible en raison de la hauteur des adventices, L'Entrepreneur réalisera à ses frais un fauchage préalable.

Tous les produits de traitement ainsi que les matériels utilisés seront soumis à l'approbation du maître d'œuvre. Les passages d'entretien décrits au détail estimatif pourront être partiels et l'intervention sur une partie des surfaces sans attendre que l'ensemble des surfaces soit traitable est autorisé. Chaque passage d'entretien total ou partiel fera l'objet d'un avancement d'entretien.

L'entreprise est donc tenue d'avertir le maître d'œuvre de son passage au moins 48 heures à l'avance.

L'Entrepreneur est tenu, avant chaque intervention, à effectuer dans le cadre de la garantie de reprise ou de l'entretien, de soumettre au maître d'œuvre son programme de travaux. Celui-ci définira le type d'intervention, la zone des végétaux concernés, les moyens et les produits mis en œuvre ainsi que le délai prévu.

LU ET ACCEPTE

CACHET DE L'ENTREPRISE :

L'ENTREPRENEUR :

ANNEXE 1

A compléter par l'Entrepreneur

1 Déblais

- Lieu de dépôt des matériaux non recyclables :

2 Centrales d'enrobage.

- Emplacement du poste d'enrobage :
- Capacité de fabrication :
- Catégorie de la centrale d'enrobage :
- Classe de la centrale d'enrobage :

3 Fabrication de la grave non traitée de catégorie 3 ou 4.

3.1 Composition des graves

La composition des graves est celle indiquée dans le tableau suivant (au minimum trois coupures dont une à 0/2 concassée ou broyée) :

SABLES ET GRAVILLONS	CLASSE GRANULAIRE		POURCENTAGE
	1	0/2	
	2		
	3		
	4		
			100 %

3.2 Densité 'Optimum Proctor Modifié'

La densité 'Optimum Proctor Modifié' selon l'étude est de
compactage de %.

g/cm³ pour une teneur en eau de

3.2 Courbe moyenne de fabrication

TAMIS	0,080	0,2	0,5	2	4	6,3	10	14	20
Courbe									

6.INDICATIONS GENERALES ET DESCRIPTION DES OUVRAGES DE GENIE CIVIL

6.1 Objet du cahier des clauses techniques particulières

Le présent Cahier des Clauses Techniques particulières fixe les modalités techniques de fourniture et d'exécution des travaux de fournitures et pose des réseaux secs de l'aménagement de la route de Strasbourg (RD392) à Altorf.

Les travaux sont exécutés pour le compte de la Commune d'Altorf.

Le maître d'œuvre accrédité par le maître d'ouvrage est BEREST.

Liste des annexes techniques

Les annexes techniques suivantes sont jointes au présent C.C.T.P. :

- Le plan de GC du carrefour à feux

6.2 Description des travaux

Les travaux à exécuter sont indiqués sur les plans mentionnés au paragraphe précédent. Ils comprennent :

6.2.1 Des travaux de pose de réseaux secs

A savoir :

- Les installations de chantier
- Signalisation et balisage du chantier
- L'Entreprise comprend l'ensemble des fournitures et travaux mentionnés et décrits ci-après :
Carrefour à feux:
 - ouverture de tranchées et surlargeurs, sablage, remblais, grillage avertisseur et réfection ;
 - fourniture et pose de gaines Ø 63 et 90 mm et câble de terre en cuivre nu ;
 - confection de boucles de détection ;
 - fourniture et pose de chambres 700 x 700 mm ;
 - fourniture et pose d'une armoire de commande ;
 - fourniture et pose de feux tricolores et piétons.

6.3 Prestations annexes comprises dans le marché

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

- Suivi de chantier, plans et dessins d'exécution ;
- Le contrôle externe effectué par l'entrepreneur qui résulte de l'application des dispositions du Plan d'Assurance Qualité de l'entrepreneur.

6.4 Limites des prestations

Ils sont exécutés par l'entreprise dont les prestations s'arrêteront aux limites indiquées sur les plans.

6.5 Contraintes particulières imposées au chantier

6.5.1 Emplacements mis à disposition et conditions de remise en état des lieux

L'emplacement mis à disposition de l'entreprise est l'emprise du projet telle que définie sur le plan.

L'entrepreneur s'installera sur un site agréé par le maître d'œuvre qui sera précisé au démarrage des travaux.

A l'achèvement des travaux, la totalité des surfaces occupées par les installations de chantier devront être débarrassées de tout matériau et matériel.

6.5.2 Conditions d'accès au site

La circulation des engins de chantier et de transport devra se faire exclusivement par des voies définies par le maître d'œuvre. Pendant la durée des travaux, tout dommage causé à ces voies, par les engins de chantier ou de transport de l'entrepreneur, devra être réparé aux frais de celui-ci.

L'entrepreneur devra en tenir compte lors de l'étude de ses prix unitaires et de son délai d'exécution. L'entrepreneur titulaire du marché ne pourra exiger aucune rétribution pour l'application des dispositifs relevant du présent article.

6.5.3 Maintien de la circulation (signalisation temporaire)

Les panneaux utilisés pour la signalisation temporaire sont tous rétro-réfléchissants et de la gamme normale. Les signaux seront clairement visibles de jour comme de nuit. Le film rétro réfléchissant devra être uniforme sur l'ensemble de la surface. Les couleurs des signaux devront être conformes aux teintes homologuées.

6.5.4 Date d'intervention

Les travaux seront à exécuter au 2ème semestre 2012.

6.5.5 Maintien des accès

L'entrepreneur devra prendre ses dispositions afin de garantir ces accès. Il étudiera soigneusement le phasage des travaux qu'il soumettra au visa du maître d'œuvre. Dans son prix sont inclus tout travaux et matériau à mettre en œuvre afin de garantir les accès (cales en enrobés, terrassements, barrières, signalisation ...).

6.6 Sujétions découlant de l'environnement

Pour l'élaboration de son programme d'exécution et pendant le déroulement des travaux, l'entrepreneur devra tenir compte des sujétions liées à l'environnement du chantier :

Environnement	Lieu ou situation	Sujétions
Zone rurale	Ensemble du chantier	Poussières, incinération, odeurs, travail nocturne.
Hydrologie-climatologie - géologie	Ensemble du chantier	-traficabilité des voies d'accès - maintien des écoulements - préservation du milieu naturel hors emprise
Maintien des circulations routières sur voies publiques ou privées	Ensemble du chantier	- Entretien (boue, poussières) - Signalisaion rapprochée - Respect du Code de la route
Interdictions diverses :	Ensemble du chantier	Dispositions particulières

- Site archéologique		
- Hygiène et sécurité		
- Piquetage, implantation		

L'entretien des engins dont la mobilité est réduite ne pourra se faire sur le chantier que dans la mesure où un dispositif de récupération des produits usés est amené sur place puis évacué.

L'entretien des engins mobiles de fera à l'atelier de l'entrepreneur.

6.7 Permanence et gardiennage

Une clôture de chantier sera mise en place pendant la durée du chantier. Elle sera déplacée au fur et à mesure de l'avancement du chantier.

6.8 Etat des lieux

Avant de remettre son offre, l'entrepreneur prendra connaissance du terrain afin de juger valablement de toute sujétion et toute condition de mise en œuvre qu'il aura à exécuter.

L'entrepreneur devra réaliser un constat des lieux incluant les ouvrages présents dans l'emprise des travaux ou sur les accès. Il devra prendre toute disposition nécessaire à leur préservation.

L'entreprise est censée s'être engagée dans son marché en toute connaissance de cause, en particulier, sont parfaitement connus d'elle :

- Le terrain et ses sujétions propres
- Les réseaux divers existants
- Les modalités d'accès par la voirie
- Les possibilités et difficultés de circulation et de stationnement
- Les sujétions des règlements administratifs en vigueur se rapportant à la sécurité sur le domaine public.

Il ne pourra, une fois l'offre remise, se prévaloir d'aucune modification dans les prix.

L'entrepreneur devra s'assurer que ses travaux ne causeront pas de perturbation prolongée à la circulation automobile et piétonne, ni au stationnement des voitures.

Il devra veiller à ce que ses travaux ne causent aucun dégât aux ouvrages en place, en particuliers aux clôtures et allées ainsi qu'aux réseaux divers aériens ou souterrains.

En outre, l'entreprise précisera dans son offre toute remarque utile concernant les exigences des prestations imposées par les réglementations, normes, règles de l'art, services concessionnaires et administrations qui ne figureraient pas sur les documents du dossier de consultation.

Pendant les travaux, l'entrepreneur doit faire par écrit toute observation ou réserve sur les directives qu'il reçoit du maître d'œuvre.

L'entrepreneur effectuera toute déclaration d'intention de commencement de travaux auprès des services concessionnaires et devra respecter toutes les prescriptions particulières formulées par ces services.

L'entrepreneur nettoiera les voies publiques souillées par ses véhicules et en assurera les réparations éventuelles. En cas de défaillance, le maître d'ouvrage fera procéder au nettoyage et réparations aux frais de l'entrepreneur.

6.9 Hygiène et sécurité du chantier

Une mission de coordination sécurité de niveau 2 sera assurée sur ce chantier.

L'entrepreneur se conformera aux dispositions du Plan de Prévention qui sera obligatoirement rédigé et signé par les diverses parties avant le démarrage des travaux.

Seul le responsable habilité à ce type de travaux sera présent sur le chantier. Les frais engagés par l'entrepreneur pour l'hygiène et la sécurité du chantier sont compris dans les prix des travaux.

Signalisation de chantier :

Il est rappelé à l'entrepreneur qu'il a à sa charge la fourniture et la mise en place de la signalisation de chantier.

L'entrepreneur se référera aux instructions et arrêtés suivants :

- Instruction interministérielle sur la signalisation temporaire des routes – avril 1969.
- Arrêté du 15 juillet 1974 relatif à la signalisation routière approuvant la huitième partie du livre 1^{er} de l'instruction interministérielle sur la signalisation (édition 1987) modifiée en dernier lieu par l'arrêté du 18 octobre 1988.

Tous les dispositifs de signalisation seront maintenus en état de jour comme de nuit et devront être enlevés dès que la chaussée permettra une circulation normale.

Maintenance de l'environnement :

L'entreprise doit procéder au nettoyage, à la réparation et à la remise en état des communications et installations qu'elle aura Salu ou détérioré, pendant et après exécution des travaux.

Maintenant des services publics :

L'entrepreneur supportera toutes les conséquences des détériorations provoquées par lui aux réseaux divers croisés ou longés.

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

Maintenance des accès aux propriétés :

L'entrepreneur prendra toute disposition nécessaire pour maintenir l'accès aux propriétés pendant toute la durée du chantier.

6.10 Références

Les documents de référence sont les fascicules du CCTG et l'ensemble des normes approuvées de l'Association Française de Normalisation à la date de remise des offres et.

- Décret 95-1081 du 3 octobre 1995 relatif à la sécurité des personnes, des animaux et des biens lors de l'emploi des matériels électriques destinés à être employés dans certaines limites de tension (transposition de la directive européenne 73/23/CEE du 19 février 1973, dite « directive basse tension », modifiée par la directive 93/68/CEE du 22 juillet 1993).
- Décret 92-587 du 26 juin 1992 modifié par le décret 95-283 du 13 mars 1995, relatif à la compatibilité électromagnétique des appareils électriques et électroniques (transposition en droit français de la directive européenne 89/336/CEE du 3 mai 1989 modifiée par la directive 92/31/CEE du 28 avril 1992).
- CCTG « Eclairage public » (fascicule 36) Publications du Journal Officiel.
- Décret 88-1056 du 14 novembre 1988 pris pour l'exécution des dispositions du livre II du code du travail (titre III : Hygiène, sécurité et conditions de travail) en ce qui concerne la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en Œuvre des courants électriques. Les dispositions de ce décret s'appliquent « du fait que les installations sont exploitées par des travailleurs ». La publication UTE C 18-510 fixe les habilitations des personnels appelés à intervenir sur les installations.
- Selon l'article 13 du décret n° 84-74 du 26 janvier 1984 fixant le statut de la normalisation (JO du 1^{er} février 1984), modifié. Par le décret n° 93-1235 du 15 novembre 1993 (JO du 17 novembre 1993), la référence aux normes est obligatoire dans les marchés publics.

Les normes énumérées seront considérées comme conformes à la norme française ou à son équivalent. Pour toutes les définitions sur la qualité des fournitures, les modalités d'exécution des travaux et pour tous les contrôles non prévus au présent C.C.T.P., il sera référé aux différents textes, documents, 'directives' et 'recommandations' parus au Journal Officiel de la République. Tous travaux et fournitures non conformes à ces textes, qui définissent les règles de l'art, pourront être refusés.

7. PROVENANCE DES MATERIAUX

7.1 Généralités

7.1.1 Matériaux et produits normalisés

Les matériaux et matériels utilisés pour l'exécution des travaux doivent être conformes aux normes françaises homologuées et être titulaires de la marque "NF".

Dans le cas d'une absence de norme, l'entrepreneur utilisera des matériaux et matériels disposant d'un agrément ou d'un certificat de qualité, attribué par un organisme français agréé par le Ministère de l'Industrie.

Il n'y a pas de produits, ni de matériaux fournis par le maître d'œuvre.

7.1.2 Matériaux et produits non normalisés

Dans le cas où l'entrepreneur propose un produit ou matériau ne faisant l'objet d'aucun label de conformité ou d'avis technique, il produira à l'appui de son offre :

- une fiche technique du matériau ou produit (caractéristiques dimensionnelles, physiques, chimiques, mécaniques)

Le maître d'ouvrage se réserve le droit de refuser sans justification l'emploi de produits ne disposant de la marque de conformité NF, ni d'un avis technique favorable délivré par un organisme agréé. L'entrepreneur se verra alors contraint de proposer à l'agrément du maître d'œuvre un produit normalisé, sans aucune possibilité de plus-value.

7.1.3 Agrément par le maître d'œuvre

Tous les matériels et matériaux mis en œuvre dans le cadre des travaux faisant l'objet du présent marché devront recevoir, préalablement à leur mise en œuvre (et donc à leur approvisionnement), l'agrément explicite et écrit du maître d'œuvre. En cas de non respect, l'entreprise se verra contrainte au remplacement des pièces et matériaux non agréments, à ses frais exclusifs.

Dans le cas d'une spécification détaillée et nominative d'un matériel donné, l'entrepreneur pourra proposer tout matériel équivalent à celui mentionné, sans que cela soit explicitement indiqué par la mention "ou équivalent" dans le cahier des charges ou dans le cadre de devis. L'expression " ou équivalent" implique que le matériel proposé en lieu et place du matériel préconisé :

- ait les mêmes caractéristiques fonctionnelles (à l'unique appréciation du maître d'œuvre)
- soit exécuté dans les mêmes matériaux (composition chimique identique)
- ait au maximum le même encombrement, ou ait l'encombrement standard s'il existe
- soit d'un entretien au moins aussi aisé
- n'induit pas de frais de fonctionnement ou d'entretien plus importants
- réponde complètement aux pièces réglementaires du marché

Les bons de livraison devront également être fournis au maître d'œuvre

7.2 Caractéristiques générales

L'entrepreneur se mettra en rapport avec le concessionnaire de la distribution et se conformera à ses ordres pour ce qui concerne la mise hors service des parties du réseau soumise aux travaux.

L'Entreprise doit garantir l'appareillage contre tout vice de malfaçon et de fonctionnement.

Les frais de déclenchement nécessités par les travaux seront facturés à l'entrepreneur et il appartiendra à celui-ci de prévoir ces dépenses dans ses prix.

L'Entrepreneur effectuera la remise en état de toutes les dégradations que pourraient subir la propriété d'autrui. Ceci vise principalement les travaux sur les façades des immeubles ou sur les trottoirs. Toutes les garanties sont à donner à ce sujet aux propriétaires.

Dispositions générales

Avant tout début d'exécution des travaux, l'entrepreneur devra obtenir l'accord écrit des services sur ses plans PROJET D'EXECUTION.

Pour la réception de ses installations, l'entreprise devra mettre au minimum quinze jours avant, un relevé sur calque du tracé des gaines et des ouvrages installés.

7.3Garanties du matériel

L'Entrepreneur doit garantir l'appareillage contre tout vice de malfaçon et de fonctionnement.

Il s'engage à effectuer, à ses frais, le remplacement des éléments défectueux pour une période d'un an à compter du jour de la mise en service.

8.MISE EN ŒUVRE DES MATÉRIAUX ET PRODUITS - EXÉCUTION DES TRAVAUX

L'entrepreneur peut proposer au maître d'oeuvre une modification des conditions d'exécution des travaux lorsque des contraintes particulières s'imposent.

8.1Plan général d'implantation – Piquetage général – Piquetage complémentaire

Conformément aux prescriptions de l'article 27 du C.C.A.G., le Maître d'Oeuvre, remet gratuitement à l'Entrepreneur les pièces essentielles du projet ayant servi de base à l'appel à la concurrence.

Si ces pièces comportent des indications concernant les emplacements probables des canalisations et ouvrages annexes connus (eau, assainissement, câbles souterrains), il appartient néanmoins à l'Entrepreneur, d'en rechercher les emplacements exacts auprès des services intéressés. Si les plans communiqués à l'Entrepreneur par les services gestionnaires des réseaux et ouvrages précités comportant à ce sujet des renseignements erronés, la responsabilité du Maître de l'Ouvrage ou du Maître d'Oeuvre n'est pas engagée.

Le piquetage et le nivellement sont effectués conformément à l'article 36 du C.C.T.G. Le Maître d'Oeuvre effectue la reconnaissance sur place des ouvrages projetés et donne à l'Entrepreneur les directives pour l'implantation et le piquetage. L'Entrepreneur fournit le personnel, les piquets correctement marqués, les cordeaux et tous les outils nécessaires aux opérations de piquetage. L'Entrepreneur effectue le piquetage et le nivellement définitifs. Au cours de ce nivellement, il doit, en partant d'un repère indiqué par le Maître d'Oeuvre et situé à proximité des ouvrages, fixer le long du tracé la cote des repères provisoires aussi nombreux qu'il est nécessaire pour la bonne exécution des travaux. Le nivellement et le piquetage définitifs doivent être terminés et leur résultat communiqué au Maître d'Oeuvre au plus tard quinze jours après la reconnaissance sur place précisée plus haut. Il est expressément indiqué que l'Entrepreneur a la responsabilité des erreurs matérielles de nivellement.

8.2Exécution des tranchées et fouilles

8.2.1Caractéristiques générales

L'Entrepreneur se mettra en rapport avec les concessionnaires des réseaux de distribution et se conformera à ses ordres pour ce qui concerne la mise hors service des parties du réseau soumises aux travaux.

Les frais de déclenchement nécessités par les travaux seront facturés à l'Entrepreneur et il appartiendra à celui-ci de prévoir ces dépenses dans ses prix.

8.2.2Dégradations

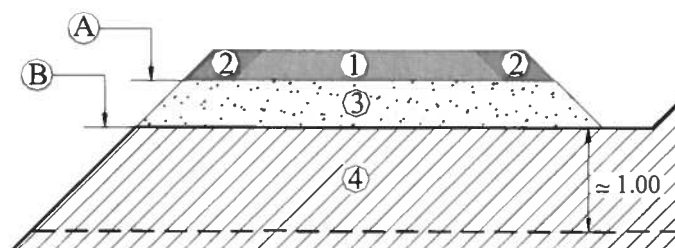
L'Entrepreneur effectuera la remise en état de toutes les dégradations que pourraient subir la propriété d'autrui. Ceci vise principalement les travaux sur les façades des immeubles ou sur les trottoirs. Toutes les garanties sont à donner à ce sujet aux propriétaires.

8.2.3 Prescriptions de sécurité générale

Toute ouverture de chantier est subordonnée aux conditions suivantes :

- En cas de travaux d'ordre électrique, le chef des travaux de l'Entreprise et ses subordonnés doivent connaître les consignes et prescriptions de sécurité en vigueur, en particulier celles contenues dans le carnet de prescriptions au personnel de l'E.S. et dans la norme UTE 513 "PRESCRIPTIONS AU PERSONNEL EMPLOYE A LA CONSTRUCTION ET A L'EXPLOITATION DES RESEAUX DE TRANSPORT ET DE DISTRIBUTION". Leur compétence sera justifiée par la présentation de l'habilitation donnée par l'employeur.
- En cas de travaux de bâtiments, l'Entrepreneur se conformera strictement aux "NOUVELLES PRESCRIPTIONS PREVENTIVES CONTRE LES ACCIDENTS" de la corporation des Industries du Bâtiment d'Alsace et de Lorraine et aux conditions du Cahier des Prescriptions Techniques applicables aux travaux de bâtiment.
- Reconnaissance préalable du chantier par le chef des travaux de l'Entreprise en présence d'un agent qualifié de l'E.S. et du Directeur des Travaux.
- Demande par le Chef de Travaux de l'Entreprise en cas de travaux dans les sous-stations ou postes d'une "Autorisation III" pour l'accès aux installations électriques délivré par un agent qualifié de l'E.S. Il est strictement interdit à l'Entrepreneur, son personnel ou ses sous-traitants, de pénétrer dans l'enceinte des sous-stations et postes sans avoir lu, approuvé et signé personnellement cet imprimé.
- Demande par le chef de travaux de l'entreprise d'une autorisation de travail délivrée par l'E.S. Cette autorisation doit spécifier la partie d'installation accessible. L'accès aux installations ou parties d'installations électriques ne figurant pas sur l'autorisation de travail est rigoureusement interdit du fait que celles-ci peuvent présenter un danger de mort effectif pour le personnel. Cette autorisation de travail n'est valable que pour une opération déterminée ou un ensemble d'opérations et seulement pour la durée indiquée.
- Défense absolue au personnel de l'Entreprise de pénétrer sur le chantier et notamment dans une zone en dehors du délai et des conditions imposées par l'autorisation de travail.
- Responsabilité du chef des travaux de l'Entreprise en ce qui concerne l'application des mesures de sécurité nécessaires pour son chantier. En particulier, l'Entrepreneur prendra toutes dispositions, compte tenu des règlements édictés par les autorités compétentes pour assurer la fourniture, la mise en place et le fonctionnement des barrages, panneaux, moyens d'éclairage (lampes, appareils réflecteurs, etc ...) nécessaires à la signalisation de jour et de nuit des travaux en cours et des réductions du passage libre offert à la circulation. En aucun cas l'Entrepreneur ne devra entraver la circulation.
- L'Entrepreneur prend seul à ses frais, risques et périls, toutes les mesures de précautions qui s'imposent pour préserver et préserver son personnel et des tierces personnes de tous accidents.
- E.S. FRANCE TELECOM et le Directeur des Travaux déclinent la responsabilité de tout accident, dont pourraient être victimes, l'Entrepreneur lui-même, son personnel ou des tierces personnes, résultant de l'inobservation des prescriptions de sécurité quelles qu'en soient les circonstances et les clauses.
- Le matériel de sécurité et les échelles utilisées sur le chantier par l'Entreprise doivent présenter toutes les garanties exigées.

8.2.4 Terrassements en tranchée



Plates - formes : A : Plate-forme support de chaussée (PF)
B : Arase terrassement (AR)

- 1 : chaussée (couche de roulement, base et fondation)
- 2 : accotements
- 3 : couche de forme
- 4 : partie supérieure des terrassements PST : épaisseur environ 1 m de sol naturel (section en déblai) ou de matériaux rapporté (section en remblai) située sous la couche de forme.

La partie supérieure des terrassements est l'équivalent de la partie inférieure de remblai pour les terrassements en tranchée.

La couche de forme est l'équivalent de la partie supérieure des terrassements pour les terrassements en tranchée

Les fouilles seront descendues verticalement, soigneusement étayées, le fond de fouille sera parfaitement dressé, compacté et purgé de tous corps saillants.

Le remblayage des fouilles communes est identique à celui des fouilles en tranchée unique.

L'entrepreneur sera responsable de tous les éboulements et de leurs conséquences et fera son affaire de toutes les sujétions normalement prévisibles.

Les eaux pluviales ou de ruissellement devront être évacuées pour que les tranchées restent sèches, les épuisements des venues d'eau sont à la charge de l'entreprise et les dépenses correspondantes comprises dans les prix du bordereau.

Les découpages d'enrobés ne sont rémunérés qu'une seule fois correspondant au linéaire de tranchée sous enrobés avec application du coeff 0.5 pour tranchée commune (voir CCAP). L'entreprise fera son affaire du maintien des bords sciés droits et francs. La réfection de tranchée devra être de largeur uniforme et un redécoupage sera systématiquement prévu et intégré dans le coût unitaire de la position découpage des enrobés. En cas d'inobservation de cette prescription, le décroulage des enrobés et le resciage seront ordonnés par le maître d'œuvre aux frais de l'entreprise.

Les tranchées sont rémunérées au mètre linéaire avec application d'un coefficient réducteur de 0.7 en cas de tranchée commune (voir CCAP). Les fouilles en tranchée communes à plusieurs réseaux seront réalisées de manière à respecter les distances réglementaires de voisinage des réseaux, et seront descendues à la profondeur du réseau le plus enterré

Les volumes de terrassements pour tranchée sont calculés au mètre cube non foisonné selon la formule suivante :
Volume = longueur de la tranchée (1) x profondeur administrative (2) x largeur administrative (3)

- La longueur de la tranchée est mesurée suivant l'axe de la tranchée
- La profondeur administrative est fixée à:

sous chaussée: couverture de 0.85 m sur réseaux, par rapport au niveau fini du sol.

sous trottoir , accotement, espaces verts et dans les propriétés privées : couverture de 0,65 m sur réseaux, par rapport au niveau fini du sol.

- La largeur forfaitaire est fonction du nombre de réseaux dans la tranchée c'est à dire:

0.10 m + diamètre extérieur de chaque câble ou gaines + 0.10m entre câbles, tuyaux ou gaines d'un même réseau, + 0.20 m entre câbles ou gaines de deux réseaux dont les concessionnaires sont distincts (0.20 m entre réseaux MT, BT, Gaz, Ecl. Pub., Téléphone et télédistribution) avec une largeur minimale de 0.40 m en tranchée unique, les distances de séparation entre câbles et réseaux étant comptées à partir des arrêtes extérieures des canalisations ou câbles (pas entre ligne d'axe).

Les fourreaux multiples de télécommunication sont considérés comme un réseau unique.

Dans le cas où les méthodes constructives conduiraient à augmenter les volumes de terrassement ainsi définis, l'entrepreneur en inclus leur coût dans les prix unitaires. Il en est de même s'il estime que les largeurs administratives de tranchée ou profondeur sont insuffisantes.

Sauf cas particulier, l'exécution du travail ne doit jamais engager plus de la moitié de la chaussée, la longueur de la section de route ainsi transformée en voie unique ne devant par ailleurs jamais dépasser la longueur d'un tronçon de câble d'un seul tenant. Lorsque les longueurs d'ouverture sont trop importantes la mise en place de boîtes de jonction pourra être demandée par le maître d'œuvre.

Le fond de fouille est dressé et compacté, les câbles et fourreaux sont posés sur un lit de sable 0/6 et enrobés jusqu'à 10 cm au dessus des génératrices supérieures. Un grillage avertisseur est posé à 30 cm au dessus des génératrices supérieures.

Le remblaiement des fouilles est exécuté conformément au guide de remblayage des tranchées du SETRA LCPC de 1994.

Les matériaux mis en œuvre et l'atelier de compactage sont soumis à l'agrément du maître d'œuvre.

Les matériaux composant la couche de forme et mis en œuvre par l'entreprise titulaire du marché 1 devront être extraits et stockés pour être réutilisés en remblai de fouille.

Les matériaux enrobés seront décroûtés et évacués en centrale de recyclage aux frais exclusifs de l'entrepreneur.

8.2.5 Rencontre de canalisations de toute nature

L'entrepreneur prendra toutes dispositions utiles pour qu'aucun dommage ne soit causé aux canalisations ou conduites de toutes sortes rencontrées pendant l'exécution des travaux.

Il est précisé notamment qu'il prendra toutes les mesures nécessaires pour le soutien de ces canalisations ou conduites étant entendu qu'en aucun cas, les dispositifs adoptés pour réaliser ce soutien ne prendront appui sur les étrépillons des étalements ou blindage des fouilles.

L'entrepreneur ne sera pas admis à présenter des réclamations de quelque nature que ce soit, du fait que le tracé ou l'emplacement imposé pour les ouvrages l'obligerait à prendre des mesures de soutien des canalisations ou de conduites sur quelque longueur qu'elles puissent s'étendre.

Les services concessionnaires devront être avisés en temps utile de la date d'exécution des travaux au voisinage des réseaux en service; ils délégueront alors un agent sur le lieu des travaux et prescriront les dispositions qu'ils jugent utile.

En cas de dommages causés accidentellement à un réseau, ou si des troubles ou des avaries résultant des travaux étaient constatés sur les réseaux en service, il y aura lieu de prévenir d'urgence, même la nuit ou les jours non ouvrables, les services concessionnaires concernés.

Toutes les dépenses et indemnités nécessitées par les réparations seront imputées à l'entrepreneur.

Tous les frais de croisement et de longements de réseaux existants sont intégrés dans l'offre de l'entreprise

8.2.6 Terrassements en partie privative

La réalisation des tranchées depuis le coffret en limite de propriété jusqu'au point de pénétration dans les habitations (y compris percements) est à la charge du présent lot. Les fouilles seront réalisées selon les règles applicables aux fouilles en domaine public à l'exception de la profondeur qui sera telle que la couverture sur fourreaux soit d'au moins 65 cm et du profil de la tranchée qui devra être ascendant du coffret vers le point de pénétration. Le pénétration dans l'habitation devra être réalisée avec un profil ascendant du trou de l'extérieur vers l'intérieur. La gaine de protection devra être réalisée d'un seul tenant depuis le coffret en limite de propriété jusqu'à l'intérieur de l'habitation, cela afin d'éviter toute inétanchéité du fourreau. Il est strictement interdit de percer la gaine pour permettre l'écoulement des eaux dans le terrain.

Les tranchées en partie privative sont rémunérées par un prix spécifique tenant compte de toutes les sujétions particulières au travail en domaine privé (difficultés d'accès, exigüité des lieux, revêtements variables...)

8.3 Pose des ouvrages

8.3.1 Pose des câbles souterrains

Avant la pose des câbles, un lit de sable de 10cm d'épaisseur est mis en œuvre en fond de fouille.

Le sable de carrière ou de rivière doit être propre et constitué de grains de dimensions inférieures à 6 mm.

Les câbles sont ensuite posés. A aucun moment les ouvriers ne doivent marcher sur les câbles.

Après pose des câbles, un enrobage en sable est réalisé sur la largeur de la fouille et jusque 10 cm minimum au-dessus des génératrices supérieures des câbles et fourreaux. Le sable sera de même qualité que celui installé en fond de fouille.

Lorsque la charge imposée ne peut être respectée, l'entrepreneur en avertit le maître d'œuvre et le concessionnaire qui après constatation donneront les consignes nécessaires. En aucun cas l'entrepreneur ne pourra prendre l'initiative d'un enrobage en béton ou d'un passage sous fourreau métallique sans autorisation du maître d'œuvre et de l'exploitant. En cas d'intervention non autorisée de l'entrepreneur et si les justifications de l'entrepreneur ne peuvent être acceptées, la dépose repose sera ordonnée par le maître d'œuvre. Si les justifications de l'entrepreneur sont recevables celui ci devra fournir les preuves de l'exécution des travaux (présence du maître d'œuvre ou en cas d'impossibilité de ce dernier, prise de photos explicites permettant de déterminer les quantités et travaux réellement exécutés).

8.3.2 Pose des coffrets et socles

Tous les socles et coffrets employés pour le réseau basse tension, feront obligatoirement, avant l'emploi, l'objet d'une réception d'aspect par le Maître d'œuvre; tout matériel présentant des soufflures, barbes, gauchissement, éraflures ou autres défauts sera refusé.

Toutes les remontées, arrivées et départs de câbles seront mis en place sous protection mécanique.

8.3.3 Massif des candélabres

Les massifs des candélabres seront en béton dosé à 200 kg de ciment au mètre cube et auront pour dimensions minimales 0,40 x 0,40 x 0,90 pour une hauteur de 4,00 m.

La partie supérieure devra être rigoureusement plate et horizontale. Les candélabres y seront fixés par l'intermédiaire de 4 tiges de scellement ; ces tiges devront être noyées dans les massifs lors de leur confection, leur écartement en cours de coulé étant maintenu par un gabarit spécial confectionné par l'entrepreneur.

A l'intérieur du massif seront prévus les tubes pour l'entrée et la sortie des câbles souterrains et du câble de terre, plus un tuyau de réserve.

8.3.4 Pose de candélabres et raccordement

Les candélabres devront être verticaux, correctement alignés et les crosses rigoureusement perpendiculaires à l'axe des voies à éclairer.

Le boulonnage de lamelle sur les tiges de scellement se fera à l'aide d'écrous inférieurs pour réglage vertical et de 4 écrous supérieurs pour blocage. Après quoi, une chape en ciment maigre sera coulée. Le réseau étant souterrain, le câble d'alimentation passera en coupure dans les candélabres.

Protection contre les contacts indirects

Schéma TT avec mise à la terre et protection individuelle:

- mise à la terre de chaque candélabre obtenue avec un conducteur enterré en cuivre nu de 25 mm² reliant tous les candélabres
- protection par fusibles ou petits disjoncteurs de faible courant assigné
- isolation supplémentaire de la partie d'installation en amont du dispositif de protection de chaque candélabre, câbles et coffrets de classe II)
- isolation des revêtements métalliques des câbles enterrés aux entrées de coffrets et d'armoires
- disposition de l'appareillage dans un coffret de classe II

Valeur maximale de la prise de terre en fonction du courant assigné du dispositif différentiel afin d'éviter la propagation de tensions dangereuses supérieures à 50V

Courant différentiel résiduel assigné du DDR le plus en amont (A)	Valeur maximale de la résistance de la prise de terre des masses en Ohms
3	17
1	50
0.5	100
0.3	167
0.1	500

Dans les armoires d'éclairage public, les luminaires installés de classe I alimentés en monophasé sur un ou plusieurs départs nécessite :

- un dispositif de protection différentiel sélectif de type A installé en amont de chaque départ

Les luminaires installés de classe I et II alimentés en monophasé sur un ou plusieurs départ nécessite :

- un dispositif de protection différentiel sélectif de type A installé en amont de chaque départ ou des luminaires de classe I et II sont panachés
- un dispositif de protection différentiel de type AC installé en amont d'un ou plusieurs départs alimentant des luminaires uniquement de classe II

Les luminaires installés de classe II alimentés en monophasé sur tous les départs nécessite un dispositif de protection différentiel de type AC installé en amont de l'installation

Pour la protection contre les surintensités, des fusibles de type gG ou des disjoncteur de type B devront être mis en place.

8.4 Matériaux pour assise (lit de pose), remblai de protection (enrobage), remblayage des tranchées et réfection de voirie.

8.4.1 Remblayage des tranchées

Sous voirie publique dans les zones non affectées par le projet de voirie prévoyant la reprise de la structure de chaussée la partie inférieure de remblai et la partie supérieure de remblai seront en grave naturelle 0/60 type D21, la couche de base sera réalisée en GNT B2 0/14.

Dans les zones où la structure de chaussée sera reprise et sous trottoirs les matériaux extraits composant la couche de forme de voirie peuvent être réutilisés en remblai sauf si ceux-ci ne sont pas de qualité suffisante. Dans ce cas l'entrepreneur en avisera le maître d'œuvre qui devra donner son accord pour l'utilisation d'un matériau d'apport adapté (D21). Sans accord du maître d'œuvre l'entrepreneur ne pourra prétendre à des rémunérations supplémentaires.

L'entrepreneur pourra également utiliser des matériaux recyclés (variante en recherche d'économie, en dehors des opérations de voirie et sous réserve de l'accord des services de la voirie) répondant aux caractéristiques suivantes:

- Classement selon GTR 92: F71
- Equivalence granulométrique et mécanique aux matériaux D21 du GTR 92
- En solution variante économique à l'offre de base
- matériau purement minéral et inerte
- pas de toxiques
- pas de métaux
- pas de produits pétroliers ou dérivés
- pas de matières putrescibles

Dans tous les cas les matériaux, qu'ils soient de réemploi ou d'apport, donnent lieu à l'établissement par l'entrepreneur de fiches techniques soumises à l'agrément du maître d'œuvre. L'entrepreneur suivra les prescriptions du rapport géotechnique joint en annexes au présent CCTP ainsi que les recommandations du guide technique de remblayage des tranchées et réfection de chaussée du SETRA (mai 94). Les matériaux employés doivent être compactables selon les objectifs fixés au présent CCTP.

8.4.2 Réfection des couches de roulement

Les fiches techniques des matériaux sont à joindre obligatoirement à l'offre (en annexe au SOPAQ)

Les réfections de couche de roulement sont réalisées avec des BBSG 0/10 d'épaisseur compactée 6 cm, répandus au mini finisseur ou avec des BB0/6 répandus manuellement. Les sujétions économiques de répandage au mini finisseur ou manuels sont intégrées dans l'offre de l'entreprise.

Les enrobés proviennent d'une centrale de niveau 2 certifiée NF P 98 701.

La proportion des différents éléments (granulats, fillers, liant...) est déterminée par l'entreprise sur la base d'une étude de formulation datant de moins de 5 ans et visant à déterminer le pourcentage de vides, la tenue à l'eau et les performances mécaniques. La formulation du BBSG 0/10 permettra d'obtenir au moins la classe 2 de performances mécaniques citée dans la norme NF P 98 130:

$$\frac{r}{R} \geq 0.75$$

- essai Duriez à 18°C:
- essai d'orniérage: profondeur inférieure à 7.5%
- module complexe: supérieur à 7000
- essai de traction directe: module supérieur à 7000
- essai de fatigue: déformation relative supérieure 100 µdef

Dans le cas de réalisation d'une épreuve nouvelle de formulation celle-ci sera au moins de niveau 1 (essai PCG et essai Duriez)

8.4.3 lit de pose et enrobage

En sable concassé 0/6

8.5 Contrôle dossier de recolement

Les modalités du contrôle intérieur sont définies au Mémoire technique. L'ensemble des frais induits par le contrôle intérieur est à la charge de l'entrepreneur qui en inclut leur coût dans les prix unitaires.

8.5.1 Contrôle des terrassements

Le remblayage des tranchées sera conforme aux règles de l'art, de la norme NF P 98-331 et du Guide Technique SETRA-LPC de remblayage des tranchées et réfection des chaussées.

Le remblayage s'effectuera à partir de la couche de sable fin d'enrobage des câbles et canalisations.

Sauf avis contraire des services gestionnaires de la voirie ou du Maître d'œuvre, le remblayage des fouilles sous chaussée se fera avec les matériaux extraits lorsque les travaux se trouvent en zone de reprise de structure de chaussée et en grave naturelle 0/50 type D21 dans les zones extérieures au projet de voirie.

L'entrepreneur procédera à des essais permettant de vérifier la compacité des remblais, soit au moyen de pénétromètre (de préférence), ou par essais de plaques.

Les objectifs de densification sont les suivants :

- lit de pose et enrobage: qualité q4
- remblai: qualité q3

Les essais de plaque permettront de vérifier que le module $EV2 > 80 \text{ Mpa}$ et $k < 2$.

Les essais seront au nombre minimum d'un essai tous les 100 m et d'un essai sur chaque traversée de chaussée. Le coût des essais est totalement intégré dans l'offre de l'entreprise. (Il s'agit en effet du contrôle intérieur)

8.5.2 Contrôle des réseaux télécommunication

Le contrôle des réseaux de télécommunication est effectué contradictoirement entre l'entrepreneur, le maître d'ouvrage, le maître d'œuvre, l'opérateur de téléphonie et conformément au cahier des charges de ce dernier. Le matériel et le personnel sont mis à disposition par l'entreprise et à ses frais exclusifs.

Le contrôle consistera en un mandrinage des canalisations principales entre chambres de tirages, regards de branchement et points de pénétration dans les immeubles (en absence de regard de branchement). Le mandrin calibré est propulsé dans les tubes à l'aide d'air comprimé.

8.5.3 Contrôle de stabilité mécanique des mâts d'éclairage

Ils seront réalisés en contrôle extérieur aux frais du Maître d'Ouvrage avant la fin de la période de garantie de parfait achèvement.

8.5.4 Dispositions particulières

Si certains ouvrages ou certaines parties d'ouvrages ne sont pas entièrement conformes aux spécifications du marché, sans que les imperfections constatées soient de nature à porter atteinte à la sécurité, au comportement ou à l'utilisation des ouvrages, la personne responsable du marché, sur proposition du maître d'œuvre, peut, eu égard à la faible importance des imperfections et aux difficultés que représenterait la mise en conformité, renoncer à ordonner la réfection des ouvrages estimés défectueux et proposer à l'entrepreneur une réfaction sur les prix.

Si l'entrepreneur accepte la réfaction, les imperfections qui l'ont motivée se trouvent couvertes de ce fait, et ne sont plus opposables comme réserves à la réception.

Dans le cas contraire, l'entrepreneur demeure tenu de réparer ces imperfections préalablement à la demande de réception.

Au cas où ces travaux ne seraient pas réalisés dans le délai prescrit par le maître d'œuvre, la personne responsable du marché peut les faire exécuter par un tiers, aux frais et risques de l'entrepreneur.

8.5.5 Dossier de recollement

Un dossier de recollement des travaux doit être établi par l'entrepreneur et remis au Maître d'Ouvrage, à la fin du chantier. La date de la réception ne peut être fixée qu'après production du dossier de recollement.

Ce dossier doit être fourni en trois exemplaires (format 21 x 29,7) et présenté dans un classeur cartonné ainsi qu'une disquette informatique Dwg format Autocad 14. Il comprend les documents suivants :

- le plan du réseau aux échelles cadastrales sur autocad (X, Y, Z),
- Sur le plan doivent être portés le positionnement des ouvrages et appareils repérés par rapport à des points fixes.
- Le diamètre des tubes et la section des câbles, le positionnement du réseau par rapport aux limites de propriétés.
- L'indication, la numérotation des ouvrages et appareils.
- Les distances entre les différents ouvrages.

8.6 Mode d'évaluation des travaux

8.6.1 Généralités - Consistance des prix

Les prix comprennent la construction complète et suivant les règles de l'art des ouvrages prévus au marché, conformément aux prescriptions du présent C.C.T.P. et du C.C.T.G.

Les travaux sont décomptés par application des prix unitaires figurant au bordereau aux quantités réellement exécutées.

Ces prix comprennent toutes les dépenses nécessaires à l'exécution des travaux, notamment celles énumérées à l'article 63 du C.C.T.G. auxquelles il est expressément ajouté les frais de repérage et de conservation, éventuellement de remise en place des repères et bornes délimitant les propriétés publiques ou privées.

Les constats et projets de décomptes mensuels et final doivent être présentés dans la forme indiquée par le Maître d'oeuvre.

9.ORGANISATION DE LA QUALITE – PLAN D'ASSURANCE QUALITE

9.1 Plan d'Assurance Environnement

Les principaux risques sont les suivants :

- Risque de pollution des eaux par rejet direct d'effluents dans les eaux superficielles (eaux de lavage des ouvrages, eaux chargées de laitance, d'hydrocarbures ...) ;
- Production de matières en suspension lors des travaux de protection ou de traitement des berges ou des travaux de terrassement ;
- Production massive de matières en suspension par brassage de matériaux ;
- Risque de pollution des eaux souterraines par rejet direct d'effluent dans le milieu naturel, notamment lors d'opérations de bétonnage ;
- Risque de pollution des eaux superficielles ou des eaux souterraines par une mauvaise gestion des déchets, la manipulation et le stockage de produits polluants ;
- Risque de pollution accidentelle depuis les citernes d'approvisionnement en carburant ;
- Risque de nettoyage sauvage des véhicules de livraison.

L'entrepreneur mandataire remettra au maître d'œuvre, avant la fin de la période de préparation, le Plan d'Assurance Environnement (PAE), établi conjointement avec les autres entreprises intervenantes.

Les mesures devront au moins comprendre les éléments suivants :

- Lieux de dépôt définitifs des matériaux extraits sur le chantier : ils sont soumis à l'agrément du maître d'œuvre qui exigera les autorisations et justifications des droits de décharge éventuels. Tous les coûts liés à la mise en dépôt définitif sont réputés être inclus dans le présent marché.
- Lieux de dépôt provisoires : seules les quantités de matériaux susceptibles d'être réutilisés (terre végétale ...) pourront être déposées provisoirement dans une zone proche du chantier avec l'accord du maître d'œuvre. En conséquence, l'entrepreneur devra évacuer tout matériau non réutilisable à l'avancement des travaux et tenir compte des coûts liés dans son offre.
- Lieux de décharge : il s'agira de centres d'enfouissement autorisés choisis par l'entrepreneur. Celui-ci informera le maître d'œuvre.
- Risque de pollution : les produits polluants sur le chantier seront stockés conformément à la réglementation en vigueur. Les engins et réservoirs seront vérifiés quotidiennement. Les consignes de sécurité seront clairement affichées et les moyens de protection et d'intervention d'urgence adaptés mis à disposition du personnel.

L'entrepreneur informera sans délai le maître d'ouvrage et le maître d'œuvre en cas d'incident ou d'accident.

Dans le cas d'écoulement accidentel d'hydrocarbures, une consigne sera donnée au personnel de chantier. Un kit agréé contenant des éléments adsorbants sera à disposition sur le chantier. Ce kit permettra d'adsorber le maximum d'hydrocarbures répandus sur le sol avant leur infiltration. Une bâche étanche sera disponible pour permettre la collecte des terres polluées.

La consigne fournie au personnel précisera le comportement à tenir, l'utilisation des équipements de protection individuelle, la manière dont doit être utilisé le kit anti-pollution et celle pour la collecte des terres polluées ainsi que les modalités de leur stockage avant

élimination dans un centre de traitement agréé. Les modalités d'intervention seront reprises dans le volet sanitaire du présent dossier.

Le chantier devra être équipé d'installations sanitaires mobiles, sans rejet au milieu naturel.

Les roues des véhicules de chantier seront systématiquement décrottées en cas de sol boueux, avant d'entrer sur la voie publique. Les points d'accès seront limités et équipés du matériel nécessaire.

- Bruits : les travaux ne sont pas autorisés entre 20h et 7h sauf autorisation spéciale du maître d'œuvre.

Les niveaux sonores indicatifs de gênes définis par la norme NFS 31-010 à ne pas dépasser en limite de propriété sont les suivants :

- de 9h à 20h : 55dB(A)
- de 6h à 9h et de 20h à 22h : 50dB(A)
- de 22h à 6h : 45dB(A).

- Ecoulement des eaux : il devra être assuré pendant toute la durée du chantier. Les ouvrages de traversée et les berges seront protégés contre l'érosion.

9.2 Assurance Qualité

L'entrepreneur mandataire remettra à l'approbation du maître d'œuvre le Plan d'Assurance Qualité (PAQ) des travaux. Après approbation et notification, le PAQ constitue une annexe au CCTP. Le PAQ s'applique aux co-traitants et sous-traitants.

9.2.1 Dispositions générales du contrôle interne

Le PAQ demandé est de degré 3 au sens de la recommandation C2-81. Il s'applique à la totalité des ouvrages relevant du présent marché. Il comprend des dispositions générales, un contrôle interne et un contrôle externe à la chaîne de production.

Dans le cadre du contrôle externe, le PAQ définit les modalités de réalisation des adaptations nécessaires au processus en cas de résultats non-conformes et prévoit leur exécution. Les résultats non-conformes d'un contrôle et la suite donnée par l'entrepreneur aux constatations faites sont consignées en totalité de façon précise et exacte sur des rapports remis au maître d'œuvre. Les changements de fabrication et incidents divers doivent y être consignés dans les mêmes conditions.

Les résultats des essais de contrôle relevant des contrôles interne et externe seront communiqués au maître d'œuvre.

Une synthèse du PAQ sera réalisée par l'entrepreneur à la fin du chantier.

L'entrepreneur est responsable de la qualité des produits qu'il fabrique et met en œuvre.

Faute pour le titulaire de se conformer aux dispositions qu'il a prévues dans son PAQ, le maître d'œuvre pourra, après mise en demeure non suivie d'effet, effectuer les contrôles aux frais de l'entrepreneur.

9.2.2 Composition du PAQ

Le PAQ que l'entrepreneur soumettra à l'approbation du maître d'œuvre devra comporter un document décrivant les dispositions d'ensemble adoptées pour la construction des ouvrages ci-dessous et indiquant notamment :

- L'identification des travaux,
- Les références aux documents contractuels du marché,
- L'organisation du chantier avec :
 - L'affectation des tâches entre les différents co-traitants et sous-traitants, fournisseurs (notamment BET des études d'exécution, le ou les organismes chargés du contrôle externe) avec les noms et coordonnées des personnes responsables ;
 - Les moyens en personnel mis effectivement en place sur le chantier des différents co-traitants et sous-traitants avec les références des personnels d'encadrement, notamment la personne responsable des travaux, le chargé du contrôle externe, le

chargé des ouvrages provisoires, le responsable de la sécurité et le responsable de la signalisation temporaire qui devra être contactable 7 jours sur 7, 24h sur 24 ;

- Les moyens généraux en matériels des différents co-traitants et sous-traitants ;
- L'organisation générale des contrôles interne et externe avec notamment les responsabilités des différents niveaux hiérarchiques pour les co-traitants et les sous-traitants ;
- La désignation des procédures d'exécution comprenant les principales dispositions nécessaires à l'exécution d'une partie des ouvrages. Sauf dispositions différentes du PAQ approuvées par le maître d'œuvre, le contenu détaillé à fournir devra comprendre au minimum les éléments suivants :
 - Les travaux faisant appel à la procédure ;
 - Les documents de référence :
 - Les pièces du marché,
 - Les documents établis par l'entreprise (spécifications techniques détaillées, plans d'exécutions, notes de calcul),
 - Les moyens en personnel et en matériel prévus pour la réalisation de la tâche considérée ;
 - Les matériaux et fournitures mis en œuvre en précisant :
 - La quantité,
 - La qualité,
 - L'origine,
 - Les références exactes.
 - Les conditions d'exercice du contrôle interne et externe en précisant :
 - Les intervenants,
 - Les épreuves de convenance prévues,
 - La nature des contrôles,
 - La nature du contrôle externe de l'entrepreneur par rapport à ses fournisseurs,
 - Les points sensibles,
 - Les points d'arrêt du contrôle externe.
 - Les documents de suivi d'exécution : ils sont constitués des fiches des contrôles interne et externe permettant de recueillir les informations sur les conditions de l'exécution et de matérialiser, afin de les valider, les actions des contrôles interne et externe.

Ces fiches seront les suivantes en fonction de la tâche décrite par la procédure :

Contrôle interne : fiches de suivi pour les différentes procédures d'exécution.

Contrôle externe : fiches de contrôle pour les différentes parties d'ouvrages

LU ET ACCEPTE

CACHET DE L'ENTREPRISE :

L'ENTREPRENEUR :

