



LYCÉE RODIN COLLÈGE

19 rue Corvisart 75013 PARIS
Tel : 01 55 43 10 14

TRAVAUX ASSAINISSEMENT PHASE 1

C.C.T.P.

Version : 1.1



Voirie – Hydraulique – Environnement – Réseaux Divers

SYMBIOSES INGENIEURS CONSEILS SARL – www.symbioses.eu – contact@symbioses.eu
AGENCE OUEST – 15 quai de l'orme de Sully 78230 LE PECQ – Tél. : 01 83 58 35 06 – Fax : 01 84 73 00 42
AGENCE EST – Siège social : 42 rue Monge 75005 PARIS – Tél. : 01 43 29 87 44 – Fax : 01 43 26 50 50
APE : 7112B – SIRET : 751 485 830 00028 RCS PARIS – TVA : FR89 751 485 830

1. Sommaire

2.	GENERALITES	5
2.1.	OBJET	5
2.2.	Documents Généraux.....	5
2.2.1.	Piquetage général.....	5
2.2.2.	Réseaux existants.....	5
2.2.3.	Plans du Maitre d'Œuvre.....	6
3.	SPECIFICATION DES FOURNITURES ET MATERIELS.....	7
3.1.	Provenances et agréments des fournitures.....	7
3.1.1.	Provenance et terminologie applicable aux matériaux	7
3.1.2.	Agrément des matériaux et fournitures	7
3.1.3.	Matériaux utilisés.....	8
3.2.	Matériaux pour chaussée et trottoirs	8
3.2.1.	Grave non traitée 0/20.....	8
3.2.2.	Grave traitée aux liants routiers	8
3.2.3.	Enrobés hydrocarbonés.....	12
3.2.4.	Couche d'accrochage	15
3.2.5.	Micro béton, Mortier et Emulsion	15
3.2.6.	Béton Mortier Ferrailage.....	16
3.3.	Réseau d'assainissement	16
3.3.1.	Séparateur à graisses.....	16
3.3.2.	Canalisations.....	17
3.3.3.	Regard de Visite	17
3.4.	Matériaux pour ouvrages divers assainissement.....	18
3.4.1.	Ciments.....	18
3.4.2.	Dimensions des agrégats pour béton et mortier.....	18
3.4.3.	Composition des bétons	19
3.4.4.	Fer pour béton armé	19
3.4.5.	Bois pour coffrages et étaieiment	19
3.4.6.	Coffrages	19
3.5.	Matériaux pour lit de pose et enrobage.....	20
3.5.1.	Granulats.....	20
3.5.2.	Géotextile	20
3.6.	Matériaux pour remblaiement de tranchées.....	20
3.6.1.	Dispositif de signalisation et de détection	20

4.	EXECUTION DES TRAVAUX.....	21
4.1.	Généralités.....	21
4.1.1.	Documents à fournir par l'entrepreneur.....	21
4.1.2.	Journal de chantier.....	21
4.1.3.	Sondages.....	22
4.1.4.	Accessibilité au chantier.....	22
4.1.5.	Reconnaissance du chantier - Piquetage.....	23
4.1.6.	Période de préparation.....	23
4.1.7.	Écoulement des eaux.....	23
4.1.8.	Organisation des chantiers et conduite des travaux.....	23
4.2.	Terrassements pour les réseaux.....	25
4.2.1.	Exécution des tranchées pour les réseaux secs.....	25
4.2.2.	Exécution des tranchées d'assainissement.....	26
4.2.3.	Étaisements et blindages.....	26
4.2.4.	Pose de canalisations.....	26
4.2.5.	Remblaiement des tranchées d'assainissement.....	27
4.2.6.	Ouvrages annexes et spéciaux.....	27
4.3.	Mise en œuvre du séparateur à graisse et du poste de refoulement.....	28
4.3.1.	Méthode de calculs et dessin d'exécution.....	28
4.3.2.	Protection contre les eaux.....	29
4.3.3.	Préparation et réception des assises.....	29
4.3.4.	Exécution des remblais techniques des ouvrages.....	29
4.4.	Chaussées et trottoirs.....	30
4.4.1.	Démolition des revêtements existants.....	30
4.4.2.	Mise en œuvre des matériaux traités aux liants hydrauliques.....	30
4.4.3.	Mise en œuvre des enrobés.....	31
4.4.4.	Compactage des enrobés.....	33
4.4.5.	Seuils admissible de mise en œuvre des enrobés.....	33
4.4.6.	Couche d'accrochage.....	35
5.	CONTROLES ET RECEPTION DES OUVRAGES.....	36
5.1.	Contrôle continu.....	36
5.2.	Essais.....	36
5.2.1.	Terrassements.....	36
5.2.2.	Voirie.....	38
5.2.3.	Bétons.....	39
5.2.4.	Assainissement.....	40

5.2.5.	<i>Essais de compacité des remblais des tranchées</i>	40
5.2.6.	<i>Essais et épreuves des conduites sous pression</i>	43
5.2.7.	<i>Bétons</i>	44
5.2.8.	<i>Résultats des Essais.....</i>	44
5.3.	<i>Récolement des ouvrages</i>	45
5.4.	<i>Réception des ouvrages</i>	45

2. GENERALITES

2.1. OBJET

Le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières a pour objet de définir la nature et la qualité des prestations à fournir pour les travaux d'assainissement phase 1.

Le C.C.T.P. a pour objet de décrire les travaux et de définir les prestations et mode d'exécution. Il n'a aucun caractère limitatif.

L'Entrepreneur est réputé avoir visité les lieux et en avoir apprécié les difficultés. Il ne pourra, en aucun cas, arguer d'une erreur ou omission dans le présent descriptif ou sur les documents graphiques, pour se soustraire à toute ou partie de la mission qui lui est confiée.

En conséquence, il demeure contractuellement convenu que, moyennant le prix porté sur la décomposition du prix global et forfaitaire, l'entrepreneur devra l'intégralité des travaux nécessaires au complet et parfait achèvement des prestations, en conformité avec les plans et avec la réglementation et les normes contractuellement réputées connues.

D'une manière générale, l'entrepreneur devra l'ensemble des travaux et fournitures nécessaires à la réalisation de ses ouvrages capables de répondre aux besoins exprimés dans le présent CCTP et dans le CCTG TRAVAUX.

2.2. Documents Généraux

2.2.1. Piquetage général

2.2.1.1. Dispositions générales

L'entrepreneur doit assurer à ses frais les implantations de tous les ouvrages à réaliser.

Les procédures d'implantation; les méthodes de guidage et les méthodes de contrôles, tant planimétriques qu'altimétriques, seront précisées par l'entrepreneur avant l'exécution des travaux.

Les implantations des ouvrages seront basées sur les plans et coupes ci-joint.

2.2.2. Réseaux existants

Des réseaux en service existent dans l'emprise ou à proximité immédiate. Leur présence est à prendre en compte dans la méthodologie d'exécution.

Ces réseaux sont portés à titre indicatif et de manière non exhaustive sur les plans dressés par la Maître d'œuvre.

Il appartient à l'entrepreneur de réaliser tous les sondages complémentaires nécessaires et se faire préciser, par les concessionnaires ou exploitants de ces réseaux, toutes les prescriptions de nature à ne pas affecter les ouvrages en service.

2.2.3. Plans du Maître d'Œuvre

Les plans et détails n'ont pas valeur de plan d'exécution, ils sont donnés à titre indicatif et l'entreprise aura à sa charge de vérifier leur exactitude sur le terrain, notamment en ce qui concerne l'implantation exacte des réseaux, de réaliser toutes les études techniques et de vérification nécessaires à la mise en œuvre des ouvrages et à les faire valider par le maître d'œuvre, avant toute mise en exécution d'ouvrages.

Le Maître d'Œuvre se réserve le droit d'apporter aux ouvrages toutes modifications de tracé, d'implantation, voire de nature en cours de réalisation des travaux pour des raisons techniques, d'esthétique, d'harmonie ou de sécurité, le volume total des travaux n'étant pas changé, ces modifications n'entraîneront pas droit à des suppléments de prix.

3. SPECIFICATION DES FOURNITURES ET MATERIELS

3.1. Provenances et agréments des fournitures

3.1.1. Provenance et terminologie applicable aux matériaux

Les matériaux sont fournis par l'entrepreneur.

La terminologie applicable aux matériaux et aux ouvrages est celle définie par les normes NF P 98-080-1.

3.1.2. Agrément des matériaux et fournitures

De manière générale, l'entrepreneur devra faire auprès du maître d'œuvre une demande d'agrément des matériaux et fournitures qu'il se propose d'utiliser, ceci avant toute commande auprès des fournisseurs, réponse devra lui être faite dans le délai de huit jours après réception de la demande.

Chacune des fournitures utilisées sur le chantier devra répondre aux normes AFNOR en vigueur au moment de la réalisation.

L'entrepreneur soumettra au Maître d'œuvre les échantillons des matériaux qu'il utilisera pour le présent marché, ainsi que les normes auxquelles ils se réfèrent.

Dans le cadre de l'agrément, le Maître d'œuvre peut demander la réalisation de planches d'essais, de présentation d'échantillons in situ, mis en place dans des conditions normales de service. Ces prestations ne donneront lieu à aucune rémunération spécifique, elles seront comprises dans les prix unitaires.

Il fournira également les résultats des analyses qualitatives de ces matériaux réalisées auprès d'un laboratoire certifié.

L'agrément du matériau sera donné dans les huit jours ouvrables suivant la réception des échantillons et des analyses correspondantes.

Le réemploi des matériaux issus du site pour les terrassements et les remblais de tranchées ne pourra se faire que dans les conditions prévues par le guide technique sur la «réalisation des remblais et couches de forme » et par les normes NFP 11-300 et NFP 11-301.

Aucun accord ne sera donné à l'entrepreneur sur l'emploi des fournitures si celles-ci ne sont pas normalisées et si les résultats des essais effectués ne sont pas satisfaisants.

Dans le cas de produits manufacturés, l'agrément des dits produits au regard de la norme sera produit et les conditions de pose et d'usage seront respectées, sans modification.

3.1.3. Matériaux utilisés

Les matériaux utilisés pour le présent marché sont précisés dans les pièces du dossier.

L'emploi de matériaux « similaire » ou « équivalent » décrit dans la DPGF est soumis aux conditions suivantes:

- *que le matériau proposé soit de même nature, de qualité et de durabilité au moins équivalentes au matériau cité dans le texte, et qu'il soit de même aspect,*
- *que le matériau proposé soit nettement défini dans la proposition de l'entrepreneur.*

Dans le cas où ces conditions ne seraient pas remplies, le Maître d'œuvre a toujours le droit d'exiger la mise en œuvre du matériau indiqué dans le dossier de base.

3.2. Matériaux pour chaussée et trottoirs

3.2.1. Grave non traitée 0/20

Les Graves Non Traitées (GNT) seront conformes à la norme NF P 98-129. La GNT utilisée pour le chantier sera une GNT B 0/20.

Les caractéristiques des granulats pour la GNT B seront conformes à la norme XP P 18-540.

L'eau utilisée pour le malaxage et l'arrosage de la GNT B sera conforme à la norme NF P 98-100, elle sera de type 1. Elle ne devra pas contenir plus de zéro virgule un pour cent (0,1%) de matières organiques.

La GNT B sera une GNT B2C2 elle doit être non gélive (SGn).

L'Indice Portant Immédiat de la GNT B devra être supérieur ou égal à cent cinquante (IPI \geq 150).

3.2.2. Grave traitée aux liants routiers

La grave traitée au ciment sera de catégorie T3 et conforme à la norme NF EN 13286-2. La granulométrie sera 0/14 qui limitent la ségrégation des matériaux. Les granulats sont conformes à la norme NF EN 13242. Ils sont au minimum de code D III, selon le classement de la norme XP P 18-545.

Le ciment est conforme à la norme NF EN 197-1. Il appartient aux catégories suivantes :

- CEM II/A ou II/B 32,5 ou 42,5 ;

- ou CEM IV/A ou IV/B 32,5 ou 42,5 au dosage compris entre 4 % et 4,5 % par rapport au poids de granulats secs.

3.2.2.1. Composition des matériaux traités aux liants hydrauliques

La composition granulométrique de chacun des matériaux traités aux liants hydrauliques est déterminée par l'entrepreneur qui fournit, en annexe à son PAQ, conformément aux dispositions de l'article 11.5 du fascicule n°25 du CCTG, l'étude de formulation conduite selon les dispositions de l'article 6 de la norme NF P 98-115.

Dans le cadre de son PAQ, l'entrepreneur précise les résultats de cette étude, et en particulier, les dosages retenus pour les différents constituants et leurs seuils de refus, la courbe granulométrique, la teneur en eau de compactage, la masse volumique apparente définissant l'Optimum Proctor Modifié (OPM) selon la norme NF P 98-231.1.

L'étude est conduite selon la méthodologie définie par la norme:

- NF P 98-114.1 pour les graves traitées aux liants hydrauliques,
- NF P 98-114.2 pour les sables traités aux liants hydrauliques,
- Chaque étude doit dater de moins de trois ans (3 ans).

3.2.2.2. Caractéristiques des mélanges des graves et sables traités aux liants hydrauliques

Spécifications des composants :

a) Granulats

Les caractéristiques des granulats sont définies dans les normes référencées à l'article précédent "Généralités" et doivent être conformes à la norme NF EN 12522.

Toutefois une fraction sableuse pourra en tout ou partie provenir de bétons de démolition, sous réserve que la teneur en sulfates solubles, mesurée selon les prescriptions de la norme XP P 18-581, reste inférieure à 0,6 %.

Les granulats sont constitués d'au moins 2 coupures 0/6,3 et 6,3/14 de granulats provenant de carrières proposées par l'Entrepreneur et soumises à l'agrément préalable du Maître d'Œuvre.

En cas de difficultés pour obtenir l'inscription du fuseau de régularité à l'intérieur du fuseau de spécification, le nombre de coupures pourra être supérieur à 2 et l'ajout de sable correcteur fillerisé pourra être nécessaire.

Les caractéristiques minimales exigées sont :

Résistance à la fragmentation des gravillons	LA ₃₀
Résistance à l'usure des gravillons	MDE ₂₅
Caractéristiques de granularité des graves	G _A 85
Caractéristiques de granularité des gravillons	G _c 85/15
Teneur en fines des gravillons	F ₂
Teneur en fines des graves	F ₄
Forme des gravillons	FI ₂₅
Caractéristiques de granularité des sables	G _F 85
Tolérances autour de la granularité type déclarée par le fournisseur de gravillons D/1,4	GT _c 20/15

Tolérances autour de la granularité type déclarée par le fournisseur de sable et de grave	GT _A 10
Angularité des gravillons	C _{50/10}
Equivalent de sable	SE50

Si le sable est alluvionnaire ou d'origine différente du gravillon, l'exigence minimale sur le résultat à l'essai de friabilité (P 18-576) est : $FS \leq 60$.

De plus, la teneur en matière organique ne doit pas être mesurable (NF P 18-586). En cas de mise en évidence de matières organiques, les propriétés mécaniques seront vérifiées pour apprécier leur éventuelle nocivité.

L'Entrepreneur précise dans son PAQ les principaux fournisseurs de granulats en spécifiant suivant le cas, les lieux de gisement, d'extraction, de stockage en carrière et sur site, la capacité de production, les lieux et moyens d'échantillonnage, les lieux et moyens d'essai, la définition des lots représentés par une mesure, le mode et la fréquence de communication au Maître d'Œuvre des résultats de contrôle, etc. L'Entrepreneur fournira les fiches techniques produits (FTP) de chacune des fournitures permettant dans le cadre du présent marché d'attester de la conformité conformément aux critères (statistiques) définis par l'article 6 de la norme XP P 18-545. Tous les granulats sont marqués CE.

b) Liants hydrauliques routiers

Les liants hydrauliques routiers sont conformes à la norme NF P 15-108.

Le liant proposé par l'Entrepreneur devra obligatoirement faire l'objet d'un Avis Technique délivré par le SETRA ou d'une procédure équivalente, comme précisé dans la norme NF P 98-116, il sera soumis à l'agrément du Maître d'œuvre.

c) Eau

L'eau utilisée sera conforme à la norme NF P 98-100.

d) Retardateur

Le délai minimum de maniabilité de la grave traitée aux liants hydrauliques routiers, déterminé par la méthode LPC est de 10 (dix) heures selon les conditions définies dans la norme NF P 98-115. L'utilisation d'un retardateur de prise est autorisée.

Acceptation de la formule :

La formule de grave traitée aux liants hydrauliques routiers proposée par l'Entrepreneur avant le début des travaux est soumise à l'agrément du Maître d'Œuvre.

Granularité des graves traitées :

Le fuseau de spécification des graves traitées au liant hydraulique est celui de classe "1" défini à l'article 7.2 de la norme NF P 98-116 pour les graves-ciment et de la norme NF P 98-122 pour les graves traitées au liant spécial routier.

La dimension maximale "D" des granulats constituant les graves traitées aux liants hydrauliques est de 14mm. La courbe granulométrique retenue doit conduire à une compacité à l'optimum Proctor modifié (NF P 98-231-1) égale ou supérieure à 0.80.

Performances mécaniques des graves traitées

La classe de performances mécaniques des graves traitées au liant hydraulique est la classe "G3" telle qu'elle est définie dans la norme NF P 98-122 pour les graves traitées au liant spécial routier et NF P 98-116 pour les graves ciment.

Granularité des sables traités

La granularité des sables traités au liant hydraulique est conforme aux dispositions de la norme NF P 98-113.

Performances mécaniques des sables traités

Les sables traités au liant hydraulique présentent les performances mécaniques de la classe "S2" telle qu'elle est définie dans la norme NF P 98-113.

Stabilité immédiate des sables traités

L'indice de portance immédiate (IPI) des sables traités aux liants hydrauliques doit être supérieur à cinquante ($IPI > 50$).

Délai de maniabilité des matériaux hydrauliques

Le dosage en retardateur de prise est tel que chaque mélange de matériaux traités aux liants hydrauliques possède un délai de maniabilité d'au moins douze heures (12 h), en fonction des conditions météorologiques réelles du chantier, selon les conditions définies à l'article 6.3.3.3 de la norme NF P 98-111.

L'essai est réalisé selon les dispositions de la norme NF P 98-231.6.

Fabrication des mélanges

La centrale utilisée doit être continue et de niveau "deux" tel que ce niveau est défini à l'article 7.3.1.3.1 de la norme NF P 98-115.

La capacité conventionnelle de la centrale doit être au moins de 100 tonnes par heure au sens de la norme NF P 98-701.

La durée minimale de chaque séquence doit être de d'une heure (1 h). La durée de stockage doit être inférieure à deux heures (2 h).

3.2.2.3. Bons d'identification

Les matériaux traités aux liants hydrauliques sont livrés avec un bon d'identification qui comprend au moins les informations suivantes :

- Numéro du bon d'identification,
- Nom et raison sociale du producteur,
- Nom du chantier ou du client ou adresse de livraison,
- Nom du transporteur et numéro du véhicule,
- Désignation des matériaux,
- Date de livraison avec heure de départ de la centrale de fabrication,

- Masse totale du camion en charge,
- Masse du camion à vide,
- Masse des matériaux livrés.

Ces bons d'identification sont remis au maître d'œuvre.

3.2.2.4. Transport des matériaux traités aux liants hydrauliques

Entre la centrale de fabrication des matériaux traités aux liants hydrauliques et le chantier de mise en œuvre, le maître d'œuvre peut imposer un itinéraire si les conditions d'exploitation du chantier l'exigent.

Le transport répond à l'article 7.4 de la norme NF P 98-115.

3.2.3. Enrobés hydrocarbonés

a) Composition des enrobés

La composition de chacun des enrobés hydrocarbonés est fournie par l'entrepreneur et annexée à son PAQ.

Le PAQ de l'entrepreneur précise les dosages retenus, les seuils d'alerte et de refus, le pourcentage de vide à obtenir sur chantier.

L'acceptation des formules constitue un point d'arrêt qui doit être levé par le maître d'œuvre avant le commencement de mise en œuvre des enrobés hydrocarbonés.

Les caractéristiques des granulats seront conformes à la norme XP P 18-540 et sont définis dans le tableau ci-après :

Caractéristiques	Normes	GB et EME	BBS	BBSG BBM BBME	BBTM
Résistance des gravillons	XP P 18-540	C	C	B	
Fabrication des gravillons	XP P 18-540	III			II
Fabrication des sables	XP P 18-540	a			
Angularité (Ic)	XP P 18-540	100	$Ic \geq 60$	100	$Rc \geq 2$
Sensibilité au gel	NF P 18-593	$G < 0.1$			
Homogénéité	NF P 18-571	$H \geq 93$			
Friabilité des sables	NF P 18-576	$F_S \leq 40$			
CPA	NF P 18-575		≥ 52		

L'utilisation des gravillons calcaires est interdite en couche de roulement.

Les fines d'apport éventuelles et les fines du mélange seront conformes aux spécifications de norme correspondant au produit. En cas d'utilisation de fines d'apport présentant une certaine teneur en chaux vive, la teneur en chaux vive de la masse totale du produit ne doit pas excéder 1 %.

Le liant sera un bitume pur conforme aux spécifications de la norme NF T 65-001. Le transport et le stockage seront conformes aux spécifications de l'article 5.2.2 de la norme NF P 98-115.

La classe de bitume sera 50/70 pour les BBSG, BBM et BBTM, 50/70 pour les BBS de classes 1 et 2, 70/100 pour les BBS de classes 3 et 4, 35/50 pour la GB. Pour les EME le bitume utilisé devra permettre d'atteindre les performances mécaniques exigées par la norme. L'utilisation de classe de bitume différente est possible à condition qu'une étude de formulation soit faite par l'entreprise avec la classe proposée.

b) *Caractéristiques des enrobés*

Les caractéristiques des enrobés hydrocarbonés sont fournies par l'entrepreneur et annexées à son PAQ.

Tous les enrobés, normalisés ou non, font obligatoirement l'objet d'une étude de formulation. Celle-ci doit dater de moins de trois ans.

Les masses volumiques des granulats nécessaires à l'étude de formulation doivent être mesurées selon la norme expérimentale P 18-559 : Mesure de la masse volumique des sables et gravillons dans l'huile de paraffine.

L'essai de détermination du module, selon la norme NF P 98-260-1 ou 2, est requis.

L'essai de détermination de la résistance en fatigue, selon la norme NF P 98-261-1, est requis.

En cas d'étude de vérification d'une formule déjà étudiée et appliquée, la courbe de pourcentage de vide en fonction du nombre de girations à la presse à cisaillement, giratoire ne doit pas s'écarter de +/- 1,5 % par rapport à l'étude initiale. Dans le cas contraire, l'entrepreneur fait une étude d'adaptation de formule.

Grave bitume

La grave bitume sera une GB 0/14 de classe 3. Elle sera conforme à la norme NF P 98-138.

Bétons bitumineux semi-grenu (BBSG)

Les bétons bitumineux semi-grenu seront des BBSG 0/10 de classe 3 et seront conformes à la norme NF P 98-130.

Bétons bitumineux mince de type a (BBma)

Les bétons bitumineux minces de type a seront des BBma 0/10 et seront conformes à la norme NF P 98-132.

Bétons bitumineux Très mince (BBTM)

Les bétons bitumineux Très minces seront des BBTM 0/10 classe 1 et seront conformes à la norme NF P 98-150 et NF P 98-137.

c) *Fabrication des enrobés*

Types, niveaux et capacité des centrales

La centrale doit être de niveau deux (2), tel que ce niveau est défini à l'annexe A de la norme NF P 98-150.

A titre transitoire les centrales discontinues peuvent ne pas posséder de système d'acquisition de données.

La capacité nominale de la centrale, telle que définie par la norme NF P 98-701 doit être au moins de 120 Tonnes/heure.

Dans le cas de centrale fixe, la durée minimale de chaque séquence doit être d'une heure (1 h).

Dosage des granulats

L'entrepreneur est tenu d'installer, si nécessaire, un dispositif sur le circuit de dosage du sable fillérisé pour éliminer, le cas échéant, les mottes durcies.

Chauffage et déshydratation des granulats

Le chauffage et la déshydratation des granulats sont réalisés conformément aux dispositions de l'article 4.8.2.4 de la norme NF P 98-150.

Tolérance de fabrication des enrobés - Teneur en liant

La tolérance de dosage en liant est de 0.25%, en valeur absolue.

Pour le surdosage ou le sous-dosage en liant, quand l'écart est compris entre 0.25% et 0.50% en valeur absolue, une réfaction de trois pour cent (3%) des prix de fourniture et mise en œuvre de l'enrobé est appliquée par dixième (1/10^{ème}) de pour cent de la valeur absolue de la différence entre la teneur mesurée et la teneur prescrite corrigée de la tolérance admissible, pour le tonnage considéré.

Au-delà, l'entrepreneur est tenu de procéder, à ses frais, à la reprise totale de l'enrobé après rabotage complet.

Teneur en fines

La tolérance de teneur en fines est de 1 % en valeur absolue.

Pour un écart supérieur à 1 % en valeur absolue, une réfaction de 1 % du prix de fourniture et mise en œuvre des enrobés par 4/10 de pour cent de la valeur absolue de la différence entre la moyenne mesurée et la teneur prescrite corrigée de la tolérance admissible, pour le tonnage considéré.

Stockage et chargement des enrobés

Le stockage et le chargement des enrobés sont réalisés conformément à l'article 4.8.2.10. de la norme NF P 98-150.

La centrale doit être équipée d'une trémie de stockage d'une capacité de cent tonnes.

La durée de stockage doit être inférieure à deux heures.

d) *Bon d'identification*

Les enrobés sont livrés avec un bon d'identification qui comprend au moins les informations suivantes :

- Numéro du bon d'identification,
- Nom et raison sociale du producteur,
- Nom du chantier ou du client ou adresse de livraison,
- Nom du transporteur et numéro du véhicule,
- Désignation du béton bitumineux,
- Date de livraison avec heure de départ de la centrale de fabrication,
- Masse totale du camion en charge,
- Masse du camion à vide,
- Masse des enrobés livrés.

Ces bons d'identification sont remis au maître d'œuvre avant le déchargement.

e) *Chargement et transport des enrobés*

Entre la centrale d'enrobage et le chantier de mise en œuvre, le maître d'œuvre peut imposer un itinéraire si les conditions d'exploitation du chantier l'exigent.

Les conditions de chargement et de transport des enrobés répondent à l'article 4.9 de la norme NF P 98-150.

3.2.4. Couche d'accrochage

Le liant hydrocarboné pour couche d'accrochage sera une émulsion cationique de bitume pur dosée à soixante-cinq pour cent (65 %) de bitume, de Ph supérieur à quatre ($Ph > 4$) et à rupture rapide conforme à la norme NF T 65-011.

La couche d'accrochage pour enrobés sera dosée à trois cents à quatre cents grammes par mètre carré (300 à 400 g/m²) de bitume résiduel La mise en œuvre de la couche d'accrochage sera réalisée juste avant la mise en œuvre des enrobés conformément au fascicule 26 du C.C.T.G. La température superficielle de la chaussée devra être supérieure ou égale à cinq degrés (5°C).

3.2.5. Micro béton, Mortier et Emulsion

Le micro béton comportera des additifs de résistance aux agressions. Il sera composé de :

- *Silice micronisée*
- *Sable 0/8*
- *CEM 1 52,5 N*
- *Fibre polypropylène*
- *Filler recuit*

Pour le renforcement des ouvrages, les mortiers utilisés seront composés de :

- *Filler CO3CA*
- *Sable 04*
- *CEM 1 52,5 N*

Pour la protection de l'étanchéité l'émulsion utilisée comme liant doit présenter une bonne stabilité avec les alcalins. Elle sera compatible avec les ciments hydrauliques.

3.2.6. Béton Mortier Ferrailage

Les ciments, granulats, sables, acier, adjuvants pour la fabrication des mortiers et des bétons proviendront d'usines ou de gisements agréés par le maître d'œuvre.

La composition des bétons et mortiers sera soumise à l'agrément du maître d'œuvre y compris les quantités éventuelles d'adjuvants. Elle sera conforme pour les bétons non armés et les mortiers aux prescriptions du fascicule n° 63 du CPC et pour les bétons armés aux prescriptions du fascicule n° 65 A du CPC et pour les bétons armés aux prescriptions du fascicule n°65 A du CCTG : les centrales de fourniture de béton prêt à l'emploi devront être soumises à l'agrément du Maître d'Œuvre.

3.3. Réseau d'assainissement

L'ensemble des éléments du réseaux devra supporter sans dommage des effluents avec un pH pouvant descendre à 5,3.

3.3.1. Séparateur à graisses

Le séparateur à graisses sera de dimension TN10 modèle St DIZIER SAMBRE INOX ou équivalent, y compris alarme optique et acoustique KAG02 ou équivalent.

Il permettra de traiter les eaux grasses de 1100 repas par jour.

Il aura les caractéristiques minimales suivantes :

- *Conformité : normes NF EN 1825-1 et NF P16-500-1/CN*
- *Certification : marque NF délivrée par un organisme indépendant*
- *Exploitation et maintenance aisées : accès total*
- *Fiabilité : matériau inoxydable*
- *Garantie décennale par assurance complétée par une Epers*
- *Fabrication en acier inoxydable AISI 304 L*
- *Fond incliné compatible avec l'option colonne de vidange*
- *Volume déboureur : 100 l x TN*
- *Volume en graisses : 40 l x TN*
- *Tampons classe B125*
- *Classe de résistance 1a et 3 selon NF P16-500-1/CN*
- *Raccordements par joints à lèvres*
- *Accès total*
- *Système d'alarme graisses optique et acoustique - KAG02*
- *Rehausses composite ajustables - REHP*

3.3.2. Canalisations

Les tuyaux proviendront d'usines agréées bénéficiant de la marque NF et du label SP.

Ils seront :

- Soit en PVC CR8 jusqu'au diamètre 300mm et en béton 135A pour les réseaux de diamètre supérieur pour les écoulements à surface libre
- Soit en fonte TAG32 ou similaire

L'entrepreneur aura la charge de vérifier la convenance des séries aux conditions d'utilisation, d'informer le Maître d'œuvre des anomalies qu'il relève et des modifications qu'il jugerait convenable d'y apporter et de fournir la justification de la tenue mécanique des tuyaux.

Avant exécution des travaux, l'entrepreneur devra soumettre au maître d'œuvre, pour approbation, une note indiquant la stabilité du tronçon prévu en tuyaux préfabriqués sous les charges tant statiques que dynamiques ; les calculs seront conduits conformément au fascicule 70 du CCTG.

3.3.3. Regard de Visite

Les regards seront préfabriqués en béton. Tous les éléments doivent être titulaires de la marque NF en conformité à la norme NF P 16 342 (titulaires de la norme CE en conformité à la norme EN 1917 NF P 16 346-2).

Ils seront constitués d'un élément de fond avec la cunette et la banquette coulée vibrée dans la masse afin de présenter un élément monolithique muni de crochets scellés en usine pour faciliter la manutention. L'élément de fond doit assurer une parfaite continuité du fil d'eau de la canalisation. L'emboîtement mâle supérieur sera vérifié unitairement en usine pour recevoir un joint pré lubrifié de façon à assurer une liaison souple des éléments de cheminée avec une étanchéité permanente. Les entrées et sorties des regards, prévues pour recevoir une canalisation seront munies d'un joint triple lèvres souple, résistant à 0,5 bar, pour assurer l'étanchéité. Ces joints souples reposeront sur une face plate quelque que soit les angles, le diamètre nominal des tuyaux et le nombre de réservations. Les éléments comporteront des échelons, en matériaux non conducteur et résistants aux agressions chimiques, scellés en usine et une crosse de descente escamotable de 1,20m, permettant un accès sécuritaire au regard de visite, qui sera fixé par boulonnage aux échelons placés en partie supérieur de la cheminée béton.

Lorsque les arrivées des branchements ou collecteurs présentent une chute de hauteur supérieure ou égale à 0,40 m, la canalisation sera équipée d'une chute accompagnée avec longueur droite, té, bouchon et coudes en fonte.

Pour les raccords et les branchements non prévus en usine, seule la carotteuse est autorisée.

Les cadres et tampons seront de classe 125kN sous circulations piétonnes et de classe 400kN sous chaussée.

3.4. Matériaux pour ouvrages divers assainissement

3.4.1. Ciments

Les ciments employés auront les caractéristiques suivantes :

UTILISATION	DOSAGE kg/m ³	CLASSE MINIMALE
- Mortier ou ciment	400	45
- Enduits et chapes ordinaires	400	45
- Joints des tuyaux enduits étanches, jointoiement de pavage, de maçonnerie, de carrelages et scellement solins	500	45
- Béton de propreté	150	45
- Béton pour massifs et fondations des bordures	250	45
- Autres bétons non armé	300	45
- Béton coulé dans l'eau	350	45
- Béton armé	350	45

Les ciments seront livrés en sacs dans des locaux à l'abri de l'humidité.

Ils devront satisfaire aux prescriptions de normes AFNOR P 15.301 à P 15.313.

3.4.2. Dimensions des agrégats pour béton et mortier

3.4.2.1. Sable

Il ne devra pas contenir, en poids, plus de 5% de grains retenus sur le tamis de 5mm. Il ne devra pas renfermer de grains dont les dimensions dépasseraient les limites ci-après:

- Mortier de joints = deux millimètres cinq (2,5 mm)
- Béton = cinq millimètres (5 mm)

3.4.2.2. Gravillons

Pour le béton, la granularité des gravillons sera du 5/25 mm.

3.4.3. Composition des bétons

Les compositions granulométriques seront fixées définitivement par le Maître d'œuvre sur propositions de l'entrepreneur, de manière à obtenir la résistance et la compacité maximum, compte tenu de la nature des agrégats et des moyens de serrage utilisés.

La composition du béton résultera de l'étude faite dans un laboratoire agréé par le Maître d'Ouvrage avec les mêmes matériaux que ceux qui seront utilisés pour construire l'ouvrage.

3.4.4. Fer pour béton armé

Les aciers pour armatures principales seront des aciers à haute adhérence.

Les aciers pour armatures de liaison ou en attente seront du type Fe E.22 et répondront aux caractéristiques mécaniques définies par les règles dites BAEL 91.

Ils seront conformes aux prescriptions du C.C.T.G.

3.4.5. Bois pour coffrages et étaieiment

Les bois de coffrage et étaieiment répondront aux prescriptions de l'article 24 du C.C.T.G. et seront choisis pour les catégories correspondantes aux contraintes à prévoir pour un ouvrage définitif.

Il ne sera admis aucune tolérance susceptible de résulter du caractère provisoire de l'ouvrage.

3.4.6. Coffrages

Toutes les maçonneries qui doivent rester apparentes auront leur coffrage particulièrement soigné.

Aucun étrier traversant le béton ne sera toléré pour raidir les coffrages.

Avant tout commencement d'exécution, l'entrepreneur soumettra à l'approbation du Maître d'œuvre le type de coffrage qu'il compte utiliser.

3.5. Matériaux pour lit de pose et enrobage

Les matériaux devront être issus d'un site certifié ISO 9001 et 14001. Ils seront conformes à la norme CE EN 13 242 et à faire agréer, dans les cas de tranchées implantées sous chaussée ou sous trottoir.

Les modes opératoires, les matériaux utilisés, les contrôles satisferont en outre au guide technique "Remblayage des tranchées et réfection des chaussées" co-réalisé par le SETRA et le LCPC en Mai 1994.

Le lit de pose et l'enrobage des canalisations seront constitués de concassé 0/20mm.

Les remblais seront soigneusement compactés.

3.5.1. Granulats

Les matériaux proviendront de gisements alluvionnaires silico calcaires ; ils contiendront moins de 5% de particules inférieures à 0.1 mm et ne présenteront pas d'éléments de diamètre supérieur à 30 mm.

3.5.2. Géotextile

Le géotextile en fibres de polypropylène non tissées aura une masse surfacique d'au moins 200 g/m².

3.6. Matériaux pour remblaiement de tranchées

Si les matériaux extraits sont reconnus impropres à leur réutilisation pour le remblaiement de tranchée, l'entrepreneur soumettra à l'agrément du Maître d'oeuvre un matériau de substitution reconnu conformément à la norme NFP 11-300.

Les remblais seront soigneusement compactés.

3.6.1. Dispositif de signalisation et de détection

La signalisation du tracé des conduites est constituée par un grillage en matière plastique bleu, largeur 0,33 m posé à 0,40 m au-dessus de la génératrice supérieure du tuyau. Un apport de l'épaisseur nécessaire de remblai au-dessus de l'enrobage et son compactage seront effectués préalablement à la pose du grillage avertisseur.

4. EXECUTION DES TRAVAUX

4.1. Généralités

4.1.1. Documents à fournir par l'entrepreneur

Dans un délai de quinze jours ouvrables minimum avant le début de l'opération, l'entrepreneur devra fournir au Maître d'œuvre les documents suivants :

- *le planning général de réalisation,*
- *le dossier d'exécution qui comprendra les éléments suivants :*
 - *projet de plan de piquetage des ouvrages*
 - *repérage des points spéciaux et des réseaux existants suite à la réalisation des sondages de reconnaissance des ouvrages et réseaux existants*
 - *plan, coupe et profils en long du nivellement*
 - *plan et coupes des revêtements et de calepinage des dalles*
 - *plan, coupes et profils en long des réseaux*
 - *détail des maçonneries*
 - *repérage de la robinetterie et accessoires si nécessaire, dont les schémas de détail des pièces à poser et des raccordements aux conduites existantes*
 - *repérage des obstacles existants au voisinage immédiat du tracé du chantier*
 - *dossier d'exécution des ouvrages spéciaux tel que défini à l'article 35.1 du CCTG*
 - *fiches techniques des produits, matériaux et matériels utilisés, avec notamment leurs agréments aux normes et les cahiers des charges des fabricants.*
 - *une copie des demandes de permission de voirie et d'arrêtés de circulation*
 - *notes de calcul des voiles béton, des butées, des structures de voirie, des réseaux, des remblai et compactage des canalisations*
 - *plan de signalisation à soumettre aux services gestionnaires en application des arrêtés des 5 et 6 novembre 1992,*

Il appartient à l'entrepreneur de faire les levés topographiques nécessaires avant l'exécution des travaux ainsi que les études de sol et perméabilité préalables au drainage.

Il ne pourra prétendre à aucune réclamation sur les quantités si ce levé n'a pas été fait et qu'un constat de non-conformité de l'existant n'a pas été dressé préalablement à l'exécution des ouvrages.

4.1.2. Journal de chantier

L'entrepreneur devra tenir au jour le jour un journal de chantier qui sera présent en permanence sur le site. Il sera reporté : la date, la météo, les travaux effectués, la zone dans laquelle ils ont été effectués, le nombre de personnes y ayant travaillé, la quantité réalisée, les problèmes rencontrés.

Une copie sera transmise chaque jour au Maître d'œuvre.

4.1.3. Sondages

Préalablement aux travaux, l'entrepreneur procédera aux sondages nécessaires pour reconnaître précisément la position, tant en planimétrie qu'en altimétrie, des ouvrages souterrains sur l'emprise du projet.

Cette prestation inclut le relevé détaillé de ces existants et le report sur le fond de plan devant servir à l'élaboration du plan d'exécution et du plan des ouvrages exécutés.

4.1.4. Accessibilité au chantier

Les travaux sont à réaliser en domaine public et en domaine privé.

L'entrepreneur reconnaît avoir procédé à une visite détaillée du terrain et avoir pris connaissance de toutes les conditions physiques et toutes les sujétions relatives aux lieux des travaux, aux accès, aux conditions de circulations et aux abords, à la topographie et à la nature des terrains (couche superficielle, venue d'eau, présence de nappe, etc.), à l'exécution des travaux à pied d'œuvre ainsi qu'à l'organisation et au fonctionnement du chantier (moyens de communication et transport, lieu d'extraction des matériaux, stockage des matériaux, ressources en main d'œuvre, énergie électriques, eau, installation de chantier, décharge autorisée, etc.).

Il ne sera accordé aucun supplément en cas d'omission ou imprévision.

Le Maître d'ouvrage fait son affaire des autorisations administratives à obtenir préalablement au début des travaux.

L'entrepreneur a la charge de la mise en place et de l'entretien de la signalisation à réaliser conformément aux autorisations obtenues.

L'entrepreneur fera son affaire des pistes éventuellement nécessaires à la réalisation des travaux.

L'entrepreneur devra, lorsque ses engins ou véhicules de chantier seront amenés à utiliser les voies publiques de circulation, veiller à maintenir ces voies en parfait état de propreté et prendre pour cela toutes dispositions nécessaires.

L'entreprise sera totalement responsable des dégâts ou désordres qui pourraient survenir aux réseaux divers ou aux immeubles, aux voiries, aux ouvrages d'engouffrement, et aux tiers du fait de ses transports.

L'entrepreneur sera responsable des transports de ses propres fournisseurs.

L'entrepreneur tiendra compte dans son prix des sujétions de décrochage et de nettoyage des roues des camions et engins divers.

En cas de carence d'une entreprise sur ce point, le Maître d'œuvre sera amené à prendre lui-même directement les mesures nécessaires au maintien de la propreté des voies, en faisant appel à une autre entreprise ou à une entreprise spécialisée de nettoyage. Les dépenses correspondantes seront supportées en totalité par l'entreprise défaillante.

Chaque entrepreneur sera responsable, pour ce qui le concerne, de la propreté du chantier et de ses abords.

4.1.5. Reconnaissance du chantier - Piquetage

Préalablement au piquetage général, l'entrepreneur procède à la reconnaissance des ouvrages souterrains suivant les renseignements fournis ; cette reconnaissance peut, si nécessaire, s'accompagner de sondages.

Le plan de piquetage dressé par l'entrepreneur est remis au Maître d'œuvre.

4.1.6. Période de préparation

Durant la période de préparation définie au C.C.A.P., l'entrepreneur soumet au visa du Maître d'œuvre l'ensemble des pièces techniques constituant le dossier d'exécution des ouvrages ainsi que tous documents relatifs au PAQ.

Le planning général détaillé sera établi sitôt après signature du marché, en accord avec l'entreprise et les services concernés, sans pour autant modifier la durée et la période stipulée au présent dossier.

En outre, l'Entrepreneur sera tenu de se conformer aux prescriptions qui pourront lui être indiquées par le Maître d'œuvre.

4.1.7. Écoulement des eaux

L'entrepreneur est tenu de maintenir sur le chantier les moyens d'épuisement des eaux de toute nature.

Les eaux pompées seront rejetées dans le respect de la réglementation.

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

4.1.8. Organisation des chantiers et conduite des travaux

L'entrepreneur fournira et établira, à ses frais et sous son entière responsabilité, des échafaudages, soutènements et engins de toute nature nécessaires à l'exécution complète des travaux.

Il supportera toutes les sujétions relatives à la mise en place et au fonctionnement de son matériel sans pouvoir réclamer aucune indemnité pour quelque cause que ce soit, sauf en cas de force majeure dûment justifiée.

Les dispositions suivantes seront prises par l'entrepreneur pendant l'exécution des travaux:

La signalisation de chantier est à la charge de l'entrepreneur y compris pour les travaux (ou phase de travaux) à réaliser sous circulation.

L'entrepreneur aura à sa charge les déplacements en tant que de besoins des panneaux de signalisation provisoire en cours de journée et devra tenir compte des observations du maître d'œuvre concernant cette signalisation, en la modifiant ou en la complétant à toute demande de ce dernier.

En cas de maintien de la signalisation temporaire au-delà des heures autorisées de travail des jours ouvrables, l'entrepreneur devra avoir en permanence, de jour comme de nuit, tous les jours calendaires, le personnel compétent pour surveiller cette signalisation et prendre toutes les dispositions utiles en cas de détérioration ou d'accident.

Toute signalisation temporaire de nuit sera éclairée par des feux clignotants fixes jaunes.

Dispositions générales :

a. La signalisation du chantier sera conforme aux prescriptions de l'instruction générale sur la signalisation temporaire des chantiers de jour comme de nuit. L'entrepreneur sera tenu pour responsable des accidents pouvant survenir par défaut ou insuffisance de cette signalisation.

b. L'accès des bâtiments, l'écoulement des eaux demeureront constamment assurés. D'une façon générale, les travaux devront être menés de manière à causer le moins de gêne possible.

c. Après exécution de chaque partie de travail, les déblais et les matériaux en excès seront évacués sans délai.

d. Les parties des tranchées qui ne pourraient pas être comblées avant la fin de la journée seront protégées pendant la nuit par des barrières solidement établies et suffisamment éclairées.

e. L'entrepreneur se conformera d'ailleurs à toutes les mesures de signalisation et de précautions qui lui seront indiquées par le Maître d'oeuvre.

Dispositions propres à assurer la bonne conservation des conduites et canalisations enterrées :

L'entrepreneur prendra toutes les dispositions utiles pour la conservation des conduites et canalisations diverses dont il devra s'assurer des emplacements avant le commencement des travaux.

Il est précisé à cet égard qu'il devra prendre toutes mesures nécessaires pour le soutien de ces conduites étant entendu qu'en aucun cas les dispositifs adoptés pour réaliser ce soutien ne prendront appui sur les étrépillons des étalements ou boisage des fouilles.

L'entrepreneur ne sera pas admis à présenter de réclamation de quelque nature que ce soit du fait que le tracé ou l'emplacement imposé pour les ouvrages l'obligeraient à prendre ces mesures de soutien sur quelque largeur qu'elles puissent s'étendre.

Dispositions pour Protection électrique :

Dans le voisinage des canalisations électriques souterraines, les canalisations seront placées de manière à respecter les prescriptions spéciales des arrêtés pris en exécution de la loi du 15 juin 1906 pour la détermination des conditions techniques auxquelles doivent satisfaire les canalisations d'énergie électrique placées en travers ou dans le voisinage d'autres canalisations souterraines.

4.2. Terrassements pour les réseaux

4.2.1. Exécution des tranchées pour les réseaux secs

Il sera prévu :

- L'ouverture en tout terrain, y compris rocher, de la tranchée avec le matériel adapté, ou manuellement dans les cas particuliers, aux abords des ouvrages existants.
- Les matériaux de déblais seront évacués à la décharge publique (cela comprend le droit de décharge).
- Les ouvrages existants rencontrés lors de l'exécution de la tranchée, devront être immédiatement signalés au Maître d'Oeuvre par l'Entrepreneur. L'Entrepreneur devra assurer leur protection pendant les travaux et après exécution. Il devra prendre toutes précautions pour éviter de causer un dégât quelconque aux réseaux existants et toute réparation sera à sa charge.
- L'étalement éventuel de la tranchée sera fait au fur et à mesure de l'approfondissement, en fonction de la nature des sols rencontrés, y compris toutes sujétions de main d'œuvre et de fourniture. La tranchée est descendue verticalement jusqu'à la profondeur choisie.
- une couche de sable 0/4 de 0.10 m d'épaisseur sera répandue sur le fond de la tranchée avant la pose des câbles ou des fourreaux. Dans les terrains rocheux au argileux, dont l'agressivité est de nature à compromettre la bonne conservation des canalisations; la tranchée est approfondie et garnie d'une couche de 0.10 m d'épaisseur de matériaux meubles non agressifs (terre ou sable) compactés.
- Le fond de fouille sera parfaitement arasé. Il sera débarrassé des pierres rencontrées et ne devra présenter ni saillie, ni creux risquant de placer les canalisations en porte-à-faux. Les parties dures enlevées sont remplacées par de la terre meuble criblée et bien tassée au par du sable 0/4. Les parements de fouille seront sans aspérités.

Pendant l'exécution des travaux, l'Entrepreneur est tenu d'entretenir en état :

- les moyens d'évacuation des eaux,
- l'écoulement des eaux aux points bas provisoires ainsi que la construction éventuelle de descentes pour protéger les talus et remblais aux différentes phases d'exécution.

Il sera responsable des conséquences, des perturbations qu'il apporterait dans le régime de l'écoulement des eaux de surface et des eaux profondes. Il assurera également, sous sa responsabilité, l'évacuation des eaux de toute origine depuis les chantiers jusqu'aux exutoires existants, au en aménager de façon qu'elles pourront être reçues.

Ces obligations comprennent l'utilisation et l'entretien du matériel de pompage (y compris le matériel de rechange), la fourniture de l'énergie et du combustible, la main d'œuvre d'exploitation et de surveillance, la remise en état des lieux, etc. de telle façon que tous les ouvrages décrits dans le présent C.C.T.P. soient exécutés à sec.

Après la pose de la canalisation la tranchée sera remblayée en sable 0/4 sur 0,10 m de hauteur au-dessus de la génératrice supérieure des câbles ou des fourreaux. Le reste de la hauteur sera remblayé par couche de 0,20 m et compacté méthodiquement à 95 de l'Optimum Proctor modifié.

Un grillage avertisseur sera mis en place, conformément à l'arrêté Interministériel du 2 Avril 1991, à 0,10 m minimum au-dessus des câbles ou canalisations.

Le pilonnage se fera mécaniquement.

La réfection provisoire du sol et entretien jusqu'à la réfection définitive.

4.2.2. Exécution des tranchées d'assainissement

Les ouvrages seront construits à ciel ouvert dans le respect des normes de sécurité.

Les fouilles seront exécutées, le cas échéant, après assèchement par pompage, le mode d'exécution sera soumis, au cours des travaux, à l'agrément du Maître d'œuvre et devra être conforme au nouveau Fascicule 70 du CCTG.

Les fouilles seront descendues verticalement ; le fond de fouille, arasé à 0,15m minimum au-dessous de la génératrice inférieure extérieure de la canalisation projetée, aura un profil régulier et purgé de tous les éléments de nature à détériorer les canalisations.

L'entrepreneur sera tenu de prendre à ses frais les mesures nécessaires pour assurer l'écoulement des eaux de toute provenance. En particulier, il ne pourra émettre de quelconque réclamation en cas de venues d'eaux importantes nécessitant des dispositifs particuliers de rabattement ou d'épuisement.

L'entrepreneur sera responsable de la bonne tenue des tranchées. Il sera seul responsable des éboulements qui viendraient à se produire et de toutes leurs conséquences ainsi que les tassements consécutifs à l'ouverture des fouilles.

Les matériaux excédentaires ou reconnus impropres au remblaiement de tranchée seront mis en forme ou évacués en décharge autorisée.

4.2.3. Étaisements et blindages

L'entrepreneur doit effectuer le blindage des tranchées.

Compte tenu de la nature du sol, de la présence d'une éventuelle nappe phréatique ou des risques encourus par les constructions riveraines, l'entreprise mettra en place soit un blindage jointif, soit le battage d'un rideau de palplanches métalliques.

Il est précisé que sera considéré comme blindage jointif un dispositif comportant outre la mise en place bord à bord des planches ou panneaux maintenus par un système d'encadrement et d'étais, un bourrage de l'espace compris entre le blindage et la paroi-latérale de la fouille.

4.2.4. Pose de canalisations

Les tuyaux seront posés conformément aux prescriptions du nouveau fascicule 70 du C.C.T.G.

Les tuyaux seront calés sur un lit de pose de manière à être imprimés dans le matériau qui participera ainsi au calage.

Préalablement à leur mise en place, tous les tuyaux devront être soigneusement examinés ; le cas échéant, les tuyaux refusés devront être immédiatement évacués.

4.2.5. Remblaiement des tranchées d'assainissement

Sur toute la largeur de la fouille et jusqu'à 20cm au-dessus de la génératrice supérieure de la canalisation, un sable 0/4mm sera mis en œuvre.

Pour les réseaux PVC, l'entreprise prendra notamment en compte les dernières prescriptions du CCTG fascicule 70 (arrêté du 17 septembre 2003) et de la circulaire n°2003-63 du 24 octobre 2003 ainsi que de l'ISO/TR 7073 du 1er juillet 1988 (Techniques recommandées pour la mise en place des canalisations d'assainissement enterrées en polychlorure de vinyle non plastifié).

En effet ces canalisations sont considérées comme des canalisations souples. Compte-tenu du coefficient de rigidité, à court terme c'est le lit de pose qui supporte 96% de la résistance à l'ovalisation dans le cadre du PVC.

Au-delà, le remblai proprement dit peut être entrepris.

Le remblaiement s'effectue par couches soigneusement compactées ; le degré minimum de compactage obtenu ne sera pas inférieur à 95% de l'optimum Proctor ; le mode opératoire utilisé par l'entrepreneur satisfait au guide technique de remblayage des tranchées publié par SETRA/LCPC en Mai 1994.

Les coffrages ou panneaux de blindage sont retirés par couche de remblai avant leur compactage.

Sous chaussées et sous trottoirs, le remblaiement sera effectué jusqu'à un niveau supérieur de 5cm au-dessus du niveau permettant le placement de la structure de l'aménagement.

Le surplus sera ensuite raclé et évacué en décharge. Le remblai de tranchée sera alors recompacté avant mise en œuvre de la couche de fondation de chaussée.

En tout état de cause, l'entrepreneur se conformera aux directives du Maître d'œuvre.

Le remblaiement des tranchées n'est autorisé qu'après lever du géomètre de l'opération aux fins de récolement.

4.2.6. Ouvrages annexes et spéciaux

4.2.6.1. Calcul

Le calcul des ouvrages de génie civil est à la charge de l'entrepreneur. Ces calculs seront menés sur la base des fascicules interministériels applicables aux marchés publics de travaux de génie civil, en vigueur au moment de l'exécution des travaux et, notamment, selon les règles techniques de conception et de calcul des ouvrages et constructions en béton armé suivant la méthode des états limites (Fascicule 62 - Titre 1^{er} - Section 1 - règles dites BAEC 91). Les ouvrages sont calculés à la fissuration préjudiciable.

Il est formellement spécifié que les épaisseurs mentionnées dans les pièces contractuelles ne sont données qu'à titre indicatif et ne préjugent en rien des dispositions à adopter conformément aux notes de calcul à établir.

4.2.6.2. Fabrication et mise en œuvre des bétons

Les prescriptions des fascicules suivants sont applicables :

- N°63 : confection et mise en œuvre des bétons non armés et mortiers (C.P.C.),
- N°64 : travaux de maçonnerie d'ouvrage de génie civil (C.C.T.G.),
- N°65A : exécution des ouvrages de génie civil en béton armé ou précontraint (C.C.T.G.).

Le béton proviendra exclusivement d'une centrale agréée certifiée NFP 98.305.

L'étude de la composition du béton incombe à l'entrepreneur ; cette étude sera soumise à l'agrément du Maître d'œuvre.

4.2.6.3. Armatures pour béton armé

Les armatures utilisées répondent aux prescriptions du fascicule N°4 - Titre 1^e du C.C.T.G.

4.2.6.4. Exécution des ouvrages

Les ouvrages sont conçus et réalisés pour être étanches.

La réalisation des radiers, semelles et longrines en béton armé se feront sur un béton de propreté de 0,05m d'épaisseur minimum.

Les parois intérieures des ouvrages coulés en place sont prévues lisses sans enduit.

Les parois extérieures seront revêtues d'un enduit type Flinkote ou similaire (cas des ouvrages coulés en place)

4.3. Mise en œuvre du séparateur à graisse et du poste de refoulement

4.3.1. Méthode de calculs et dessin d'exécution

Le fabricant établira les documents d'exécution nécessaires à la réalisation de l'ouvrage. Les plans comprendront notamment :

- note technique de mise en œuvre,
- coupes longitudinales et transversales,

L'ENTREPRISE fera sur place tous les relevés nécessaires à la cotation précise des ouvrages et au calage du fil d'eau éventuel.

Les travaux ne pourront démarrer qu'après visa de ces documents par le Maître d'Œuvre.

4.3.2. Protection contre les eaux

Les ouvrages (y compris leur fondation artificielle éventuelle) seront réalisés à sec.

L'ENTREPRISE procédera à la protection des fouilles et de la plate-forme des remblais mis en oeuvre contre les eaux superficielles, et, s'il y a lieu, aux épuisements ou aux rabattements de nappes nécessaires pour évacuer ces eaux et les maintenir à un niveau compatible avec l'avancement et la bonne exécution des travaux.

Les dispositions retenues devront permettre notamment :

- d'assurer la stabilité des ouvrages environnants, des talus et du fond de fouille ; d'éviter l'endommagement des profils ;
- d'éviter la dégradation de la qualité des remblais mis en oeuvre et des matériaux de déblais devant être utilisés en remblais ;

Ces dispositions seront soumises à l'acceptation du Maître d'Œuvre.

4.3.3. Préparation et réception des assises

La cuve sera posée sur une dalle en béton.

L'ENTREPRISE avertira le Maître d'Œuvre, au moins vingt-quatre heures à l'avance (24 h), de la date à laquelle la cote de l'assise sera atteinte en vue de procéder à sa réception.

4.3.4. Exécution des remblais techniques des ouvrages

A) Déchargement et réglage des matériaux

Tout apport massif de remblai est interdit.

Le réglage des matériaux devra s'effectuer par couches horizontales régulières n'excédant pas 0,25 m d'épaisseur. Le remblayage en talus est interdit.

Le réglage des matériaux ne pourra être effectué qu'à l'aide d'engins légers à chenilles ou manuellement.

La montée des remblais de part et d'autre de la cuve se fera de manière symétrique et sur l'ensemble de leur emprise, de telle sorte qu'à aucun moment, la différence de niveau des matériaux mise en oeuvre n'excède pas 0,25 m.

L'ENTREPRISE prendra les dispositions nécessaires pour éviter toute stagnation d'eaux pluviales, étant entendu que l'écoulement des eaux doit toujours se faire vers l'extérieur et non vers la cuve.

B) Déroulement du compactage

L'épaisseur des couches à compacter ne devra pas excéder 0,25 m.

Le compactage des matériaux sera effectué au moyen de petits engins, du type plaques vibrantes, ou rouleaux vibrants de petit format dont la charge statique par unité de largeur du rouleau vibrant n'excède pas 10 kg/cm².

4.4. Chaussées et trottoirs

4.4.1. Démolition des revêtements existants

Toute dépose ou démolition sera faite à la pince, au pic, à la pioche, au brise-béton ou tout autre moyen à l'exclusion de tout explosif.

Les produits de démolition seront évacués en un lieu de décharge choisi par l'Entrepreneur.

Toutefois sur un ordre du Maître d'œuvre ou de son représentant, la démolition sera conduite de manière à assurer le réemploi des matériaux réutilisables et à éviter leur mélange avec les autres déblais ou les autres produits de démolition. La destination, des matériaux réutilisables, à donner à ces matériaux sera alors précisée. C'est le cas notamment des plus belles dalles existantes qui seront réutilisées.

4.4.2. Mise en œuvre des matériaux traités aux liants hydrauliques

a) Mise en œuvre des matériaux traités aux liants hydrauliques

Préalablement au commencement du chantier de mise en œuvre des matériaux traités aux liants hydrauliques, le maître d'œuvre et l'entrepreneur reconnaissent le support.

L'inventaire des déficiences ou discordances du support qui peuvent être constatées sont notifiées et traitées en conséquence.

Avant tout début de mise en œuvre de matériaux traités aux liants hydrauliques, le maître d'œuvre lève le point d'arrêt d'acceptation du support.

b) Epannage - Régilage

Dans le cadre de son PAQ, l'entrepreneur fournit le plan de répannage ainsi qu'une fiche décrivant la méthode de régilage des matériaux traités aux liants hydrauliques.

Cette opération répond à l'article 7.5.2 de la norme NF P 98-115.

c) Régilage

Le régilage est effectué par nivellement par rapport à des repères nivelés espacés de dix mètres (10 m).

Cette opération répond à l'article 7.5.3 de la norme NF P 98-115.

d) Conditions météorologique défavorables

L'épandage des matériaux traités aux liants hydrauliques n'est effectué que lorsque les conditions météorologiques permettent leur bonne tenue ultérieure.

L'épandage est arrêté (arrêt total du chantier) dès lors que :

- *La température extérieure est inférieure à +5°C (mesurée sous abri le matin à sept heures, puis de manière régulière dans la journée),*
- *La vitesse du vent supérieure à 30 km/h.*
- *La pluie est continue,*

En cas de mise en œuvre lors d'une pluie intermittente, les précautions suivantes doivent être prises :

- *évacuation complète de l'eau sur la plate-forme avant l'épandage,*
- *compactage plus rapide des matériaux.*

Dans le cadre de son PAQ, l'entrepreneur fournit une fiche descriptive des dispositions complémentaires qu'il compte mettre en œuvre.

e) Compactage des matériaux traités aux liants hydrauliques

La composition de l'atelier de compactage est définie dans le PAQ de l'entrepreneur. Cette composition et ses modalités d'emploi doivent permettre d'obtenir, lors de tout contrôle de masse volumique apparente, des résultats conformes aux valeurs spécifiées à l'article 7.5.5.3 de la norme NF P 98-115.

4.4.3. Mise en œuvre des enrobés

a) Reconnaissance du support

Préalablement à tout commencement d'exécution de travaux de mise en œuvre d'enrobés, le maître d'œuvre et l'entrepreneur reconnaissent le support et procèdent à l'inventaire des défauts du support.

La réfection du support est exécutée selon les modalités fixées par le maître d'œuvre dans les sections où ce dernier le juge nécessaire.

Avant tout début des travaux d'enrobés, le maître d'œuvre lève le point d'arrêt d'acceptation du support.

b) Travaux préparatoires

Nettoyage du support:

Le nettoyage du support est effectué préalablement à la mise en œuvre des enrobés au moyen d'une balayeuse mécanique équipée d'un balai métallique.

Engravures en rives :

Sur les sections notifiées par le maître d'œuvre et identifiées lors de la reconnaissance du support, des engravures en rives sont réalisées par l'entrepreneur, par fraisage sur cinquante centimètres (0,50 m) de largeur. La profondeur de ces engravures est fonction de l'épaisseur des enrobés mis en œuvre.

Les travaux sous circulation sont soumis aux prescriptions suivantes :

- A la fin de chaque journée de travail, aucune dénivellation entre bandes de l'épandage n'est admise et les bandes de répandage doivent être arrêtées sur un même profil en travers, en évitant l'arrêt dans les zones critiques vis à vis de la sécurité des usagers (courbes de faible rayon, dos d'âne...),
- les sifflets provisoires de raccordement à la couche inférieure ou à la chaussée existante ont une longueur au moins égale à 20 fois l'épaisseur de la couche.

c) L'épandage

(cf. norme NF P 98-150 § 4.14.3)

Le plan de l'épandage est précisé dans le PAQ de l'entrepreneur.

Seul l'épandage des enrobés utilisés sur îlots séparateurs peut être effectué manuellement.

L'épandage est exécuté en pleine largeur et hors circulation sur les sections désignées par le maître d'œuvre.

Dans les autres sections, l'épandage est exécuté par voie sous circulation.

Les températures minimales de l'épandage sont conformes à celles mentionnées dans les normes.

Les températures d'épandage sont comprises dans les limites précisées ci-après (°C) :

Catégorie d'enrobé	Bitume	Température max.	Température min.
GB 0/14 et 0/20	35/50	165	130
EME 0/10, 0/14 et 0/20	BP structur	175	140
BBS 0/6	50/70	150	170
BBS 0/6 rouge	80/100 pigmentable	150	170
BBSG 0/10	35/50	165	130
BBSG 0/14	50/70	160	125
BBME 0/10 et 0/14	BP Structur	175	140
BBM 0/10 et 0/14	70/100	160	130
BBTM 0/10	35/50	165	135

L'application des enrobés hydrocarbonés est obligatoirement précédée de l'application d'une couche d'accrochage dont la composition est définie dans le présent CCTP. Sa mise en oeuvre se fait au plus près de l'atelier d'épandage de l'enrobé et à une distance maximale de cent mètres.

d) Guidage du finisseur

Les méthodes de guidage doivent être précisées par le PAQ de l'entrepreneur en conformité avec les dispositions de l'article 4.14.3.8.5 de la norme NF P 98-150.

e) Conditions météorologiques défavorables

L'épandage des enrobés n'est effectué que lorsque les conditions météorologiques permettent leur bonne tenue ultérieure.

L'épandage des enrobés est arrêté (arrêt total du chantier) dès lors que:

- La température extérieure est inférieure à +5°C (mesurée sous abri le matin à sept heures, puis de manière régulière dans la journée),
- La vitesse du vent supérieure à 30 km/h si la température mesurée sous abri est comprise entre +5°C et +10°C),
- La pluie est continue,
- Le support mouillé ne permet pas la bonne mise en œuvre de la couche d'accrochage.

En cas de mise en œuvre lors d'une pluie intermittente, les précautions suivantes doivent être prises :

- évacuation complète de l'eau sur la chaussée avant répannage, - compactage plus rapide des enrobés.

En cas de mise en œuvre lors de faibles températures, l'utilisation de camions calorifugés peut être rendue nécessaire afin de respecter les températures minimales de répannage conformes à celles mentionnées dans les normes produits.

L'entrepreneur indique dans son PAQ les dispositions complémentaires qu'il compte mettre en œuvre.

f) Joints longitudinaux

Les joints longitudinaux sont réalisés conformément aux dispositions du PAQ de l'entrepreneur et à celles de l'article 4.14.3.3 de la norme NF P 98-150.

g) Joints transversaux de reprise

Les joints transversaux de reprise sont réalisés conformément aux dispositions du PAQ de l'entrepreneur et à celles de l'article 4.14.3.5 de la norme NF P 98-150.

4.4.4. Compactage des enrobés

La composition de l'atelier de compactage est indiquée dans le PAQ de l'entrepreneur. Le matériel répond au "guide d'application des normes pour le réseau routier national sur les enrobés hydrocarbonés à chaud".

Le compactage des enrobés est conforme à l'article 4.14.4 de la norme NF P 98-150.

4.4.5. Seuils admissible de mise en œuvre des enrobés

a) Travaux après contrôle préliminaire de l'uni

Dans le cas où plus de cinquante pour cent (50%) des mesures de C.A.P.L. ont des valeurs comprises entre 6 et 16, une réfaction de cinq pour cent (5%) du prix de l'enrobé fourni et mis en œuvre est appliquée pour l'aire représentative du nombre de mesures de C.A.P.L. excédant le pourcentage ci-dessus.

Dans le cas où plus de cinq pour cent (5%) des mesures de C.A.P.L. ont des valeurs comprises entre 13 et 16, une réfaction de dix pour cent (10%) du prix de l'enrobé fourni et mis en œuvre est appliquée pour l'aire représentative du nombre de mesures de C.A.P.L. excédant le pourcentage ci-dessus.

Ces deux pénalités sont cumulables.

b) Travaux sans contrôle préliminaire de l'uni

Dans le cas où plus de vingt cinq pour cent (25%) des mesures de C.A.P.L. ont des valeurs supérieures à 20, une réfaction de un cinquièmes de pour cent (0,20%) du prix de l'enrobé fourni et mis en œuvre est appliquée pour l'aire représentative du nombre de mesures de C.A.P.L. excédant le pourcentage ci-dessus.

Rugosité

La valeur moyenne de Hauteur au Sable Vraie (HVS) doit:

- être comprise entre 0,5 mm et 0,7 mm pour le BBSG 0/10.

Dans toutes les zones où la valeur moyenne de Hauteur au Sable Vraie (HVS) est différente aux valeurs données ci-dessus, l'entrepreneur est tenu de procéder, à ses frais, à la reprise totale de l'enrobé après rabotage complet sur toute l'épaisseur mise en œuvre.

Teneur en vide

La teneur en vide, mesurée selon les prescriptions de la norme NF P 98-150 respecte les valeurs suivantes :

- c) GB 0/14 de classe 3 : inférieure ou égale à 10% (cf. Norme NF P 98-138),

Dans toutes les zones où la teneur en vide est différente aux valeurs données ci-dessus, l'entrepreneur est tenu de procéder, à ses frais, à la reprise totale de l'enrobé après rabotage complet.

Dégradation de surface

En dehors des points singuliers, les relevés de dégradation de surface sont effectués sur des sections de chaussée décomposées en mailles de cent mètres (100 m) de longueur.

Pour l'application des prescriptions du présent CCTP, un point est considéré comme singulier si les conditions de trafic ou de circulation sont fondamentalement différentes des conditions moyennes de la section.

A l'intérieur de chaque maille, il n'est admis aucune des dégradations suivantes:

- Nid de poule,
- Fissuration,
- Zone présentant un désenrobage, un fluage ou un glaçage.

Dans toutes les mailles où les dégradations observées sont les suivantes :

- Fissuration inférieure ou égale à cinq pour cent (5 %) du linéaire de mise en œuvre des enrobés,
- Zone présentant un désenrobage, un fluage ou un glaçage de surface inférieure ou égale à cinq pour cent (5%) de la surface d'enrobés mis en œuvre,

l'entrepreneur est tenu de procéder, à ses frais, à la réparation des zones selon la procédure de réparation prescrite par le maître d'œuvre.

Dans toutes les mailles où les dégradations observées sont les suivantes :

- Fissuration supérieure à cinq pour cent (5 %) du linéaire de mise en œuvre des enrobés,*
- Zone présentant un désenrobage, un fluage ou un glaçage de surface supérieure à cinq pour cent (5%) de la surface d'enrobés mis en œuvre,*

l'entrepreneur est tenu de procéder, à ses frais, à la reprise totale de l'enrobé après rabotage complet sur toute l'épaisseur mise en œuvre.

4.4.6. Couche d'accrochage

Une couche d'accrochage à l'émulsion de bitume, pur ou modifié, répandue mécaniquement à la rampe, est appliquée sur le support avant la mise en œuvre de l'enrobé en couche de roulement conformément au fascicule 26 du C.C.T.G.

Le liant hydrocarboné pour couche d'accrochage sera une émulsion cationique de bitume pur dosée à soixante-cinq pour cent (65 %) de bitume, de Ph supérieur à quatre ($Ph > 4$) et à rupture rapide conforme à la norme NF T 65-011.

Les dosages en bitume résiduel à appliquer sont les suivants :

<i>Type d'enrobés</i>	<i>Dosage minimal à obtenir</i>
<i>BBSG 0/6</i>	<i>300 g/m²</i>
<i>GB 0/14 de classe 3</i>	<i>300 g/m²</i>
<i>BBTM 0/6</i>	<i>300 g/m²</i>

La température superficielle de la chaussée devra être supérieure ou égale à cinq degrés (5°C).

Toute circulation autre que celle des camions approvisionnant le finisseur est interdite sur la couche d'accrochage.

5. CONTROLES ET RECEPTION DES OUVRAGES

5.1. Contrôle continu

Un contrôle continu de l'exécution des ouvrages sera réalisé dans le cadre du PAQ. Les fiches de contrôle seront dressées et transmises au Maître d'œuvre.

Les fiches de contrôles seront de différents types :

- *Les fiches de réception de fournitures et de matériaux (qualité des matériaux),*
- *les fiches de contrôles des engins (entretien des engins et vérification des caractéristiques techniques),*
- *les fiches de contrôles de fabrication (qualité et régularité de la production),*
- *les fiches de contrôles d'exécution (qualité de la mise en oeuvre et respect du projet).*

Les procédures de contrôle employées devront être adaptées aux types et à l'ampleur des travaux Elles seront soumises à l'agrément du Maître d'oeuvre et devront apparaître clairement au niveau du PAQ. Ces contrôles seront exécutés suivant les normes en vigueur.

5.2. Essais

Tous les résultats d'essais à la charge de l'entreprise effectués par un laboratoire agréé par le Maître d'œuvre, seront immédiatement communiqués au Maître d'oeuvre.

Des contrôles et essais sont prescrits dans les chapitres précédents du présent C.C.T.P. ; en outre, l'entrepreneur procédera aux essais spécifiés ci-après. La réception des travaux peut être prononcée lorsque les résultats des contrôles ci-après ont été acceptés par le Maître d'Œuvre.

5.2.1. Terrassements

5.2.1.1. Essais d'études

- *Détermination du C.B.R.,*
- *identification des sols avec courbe granulométrique et limite d'Atterberg,*
- *Essais Proctor normal avec résultats à l'optimum et courbe Proctor,*
- *Détermination du diagramme Proctor complet dans la bande de densité sèche voisine de l'optimum Proctor normal,*
- *Détermination du dosage en chaux et en liant dans le cas de traitement de sol en place.*

5.2.1.2. Essais des matériaux

a) Essais et contrôles sur les géotextiles

- *Résistance à la traction suivant la norme NF 38-014;*
- *Allongement à l'effort maximal suivant la norme NF 38-014*
- *Résistance à la déchirure suivant la norme NF 38-015*
- *Résistance au poinçonnement;*
- *Permittivité suivant La norme NF 38 – 016*
- *Porométrie suivant la norme NF 38-017*

b) Essais et contrôles sur les matériaux non traités

Ces contrôles comprennent la liste (les analyses suivantes en application de l'Article 15.3 du fascicule 2 du CCTG:

- *Analyse granulométrique*
- *Equivalent de sable*
- *Limites d'Atterberg*
- *Teneur en eau*
- *Essais PROCTOR*

La granulométrie sera conforme au fuseau d'alerte de la fiche technique.

les valeurs limites acceptées pour les matériaux utilisés sont définies suivant leur destination et leur fonction.

c) Essais et contrôles sur les matériaux traités aux liants hydrauliques

Ces contrôles comprennent la liste des analyses suivantes en application de l'Article 15.3 du fascicule 2 du CCTG :

- *Analyse granulométrique*
- *Equivalent de sable*
- *Limites d'Atterberg*
- *Teneur en eau*
- *Essais PROCTOR*
- *Dosage en liant.*

La granulométrie sera conforme au fuseau d'alerte de la fiche technique.

les valeurs limites acceptées pour les matériaux utilisés sont définies suivant leur destination et leur fonction.

d) Essais et contrôles sur les matériaux traités aux liants hydrocarbonés

- **Granulats :**
 - *analyse granulométrique*
 - *Equivalent de sable*
 - *Limites d'Atterberg*
 - *Teneur en eau*

- *Micro Deval*
- *Los Angeles*

La granulométrie sera conforme au fuseau d'alerte de la fiche technique.

Les valeurs limites acceptées pour les matériaux utilisés sont définies suivant leur destination et leur fonction.

- ***Liants :***
 - *Pénétrabilité*
 - *Essai bille anneau*
 - *Point de frauss*

- ***Matériaux hydrocarbonés :***
 - *Teneur en liant*
 - *Teneur en fine*
 - *Essai Marshall*
 - *Essai Duriez*
 - *Température de fabrication et mise en œuvre*

5.2.1.3. Essais de contrôle

- *Mesure de teneur en eau du sol avant et pendant le compactage,*
- *Mesure de la compacité du sol après compactage,*
- *Essais de portance à la plaque ou à la dynaplaque,*
- *Essais de déflexion (déflexomètre LACROIX ou à la poutre BENKELMAN) sur chaussée complète finie,*
- *Respect du dosage en chaux et en liant dans le cas de traitement de sol en place.*

Le minimum sera de 1 essai pour 200 m² de forme réalisés.

5.2.2. Voirie

5.2.2.1. Essais d'Etudes

- *Détermination du C.B.R.,*
- *Identification des sols avec courbe granulométrique et limite d'Atterberg,*
- *Essais Proctor normal avec résultats à l'optimum et courbe Proctor,*
- *Détermination du diagramme Proctor complet dans la bande de densité sèche voisine de l'optimum Proctor normal;*
- *Détermination des caractéristiques des matériaux.*

5.2.2.2. Essais des matériaux

- *Contrôles de granulométrie de l'E.S. et essais de dureté et de gélivité.*

5.2.2.3. Essais de contrôle

Nivellement :

Les tolérances par rapport aux cotes prescrites dans chacun des profils en long et en travers sont de ± 1 cm.

Le nivellement est réputé convenir lorsque cette tolérance est respectée pour 95 % des points contrôlés, aucun écart ne devant jamais être supérieur à 2 cm. De plus, le désaffleurement entre deux éléments contigus ne doit pas être supérieur à 3 mm si les éléments modulaires présentent un chanfrein, et 2 mm dans le cas contraire.

Planimétrie :

Les contrôles de planimétrie consistent à vérifier qu'il n'existe pas de points d'accumulation d'eau. Ils sont effectués à la règle de 3 mètres selon la norme NF P 98-218.

Le défaut mesuré dans le sens vertical doit être inférieur à 1 cm.

Contrôles visuels :

Il concerne l'aspect des pavés et des dalles et l'intégrité des produits. Les matériaux ne doivent présenter ni fissures ni épaufrures. Les teintes doivent correspondre à la commande effectuée par le maître d'ouvrage. L'appareillage doit être respecté, la qualité et le remplissage des joints effectués correctement.

Résistance au glissement :

La résistance au glissement est vérifiée grâce au pendule SRT selon l'essai décrit dans les normes NF EN 1341 et 1342. Les valeurs doivent être supérieures aux valeurs fixées par le marché.

5.2.3. Bétons

Conformément aux normes en vigueur, les bétons seront soumis à des essais de résistance, dont le nombre n'est pas limité.

Les essais porteront, au minimum, sur la résistance des bétons à 7 et 28 jours.

Les essais de plasticité pourront être demandés par le Maître d'oeuvre, autant de fois qu'il le jugera nécessaire.

L'entrepreneur communiquera les résultats des affaissements obtenus lors des essais entre 0 et 0,05m pour le béton tassé mécaniquement et entre 0,02 et 0,10m avec d'autres moyens.

Si les résultats n'étaient pas satisfaisants, l'entrepreneur prendra toutes les mesures qui s'imposent, et ce à ses frais exclusifs, jusqu'à obtention de résultats acceptables par le Maître d'œuvre.

5.2.4. Assainissement

5.2.4.1. Essais avant Remblais

Pour que les travaux soient considérés comme étant exécutés selon les règles de l'art, l'entrepreneur est tenu, avant remblais, de procéder à titre individuel et sans supervision du Maître d'œuvre, à des essais hydrauliques, afin de limiter les risques lors des essais après remblais.

5.2.4.2. Essais après Remblais

Essais d'étanchéité de l'assainissement

L'Entreprise fera réaliser à ses frais des essais d'étanchéité sur l'ensemble du réseau d'assainissement, y compris regards, cuves et branchements. Les résultats seront remis au fur et à mesure au maître d'œuvre.

Inspection télévisée

L'Entreprise fera réaliser à ses frais une inspection télévisée avec curage préalable sur l'ensemble du réseau d'assainissement, y compris branchements.

Les résultats seront remis au fur et à mesure au maître d'œuvre. Les reprises et nettoyages seront effectués jusqu'à satisfaction. Les vidéos et rapports seront remis au Maître d'œuvre.

Essais Ponctuels

Toutes les canalisations se trouvant à une distance inférieure à 3,00m des fondations d'une construction, subiront des essais hydrauliques avant et après remblaiement des tranchées.

5.2.5. Essais de compacité des remblais des tranchées

5.2.5.1. Objectifs du contrôle

Ces essais ont pour objectif de contrôler la qualité de l'exécution des travaux conformément à l'article 25 de l'arrêté du 22 décembre 1994 du Ministre de l'Environnement (J.O. du 10 février 1995). Ils seront réalisés au titre de l'autocontrôle. Les résultats seront remis au fur et à mesure au maître d'œuvre.

Un contrôle extérieur supplémentaire sera réalisé par le maître d'ouvrage.

Ils visent à fournir des éléments d'aide à la décision sur l'acceptation ou le refus de réception des travaux réalisés.

Les contrôles à réaliser répondent aux objectifs suivants :

- vérifier les objectifs de densification défini par tronçon dans le cadre du CCTP rédigé pour le marché de travaux ;
- vérifier les épaisseurs de couches compactées ;
- définir les zones compactées présentant un défaut de compactage ;
- apprécier la gravité des défauts constatés.

5.2.5.2. Matériel du contrôle

Les contrôles de compactage seront réalisés à l'aide de pénétrodensitographes.

Les matériels offriront de préférence les fonctions de contrôle expérimentées dans les normes XPP 94-063 ou XPP 94-105 :

- fonction A : détection des épaisseurs de couche
- fonction B : comparaison à des droites (DL = droite limite ; DR = droite de référence) d'un catalogue de cas inclus dans le logiciel
- fonction C : comparaison d'un pénétrogramme à une population de pénétrogrammes de référence obtenue sur un même matériau correctement compacté.

Les pénétrodensitographes seront étalonnées en vue d'évaluer les résultats du compactage par rapport à la masse volumique sèche à l'Optimum Proctor. Les masses volumiques de référence sont la masse moyenne de l'épaisseur de la couche compactée (m) et la masse volumique en fond de couche (fc).

Les tableaux d'équivalence entre Optimum Proctor et objectif de densification figurent dans le tableau ci-après :

Masse volumique sèche	Objectif de densification
fc=95% OPM ; m=97% OPM	q 2 d'après NFP 98-115
fc = 96% OPN ; m=98.5% OPN	q 3 d'après NFP 98-331
fc= 92% OPN ; m=95% OPN	q 4 d'après NFP 98-331
m=90% OPN	Compacté, contrôlé, vérifié (fascicule 70)
m=85% OPN	Cas très exceptionnel pour la zone d'enrobage si défini dans le CCTP

OPM = Optimum Proctor Modifié

OPN = Optimum Proctor Normal

m = valeur moyenne

fc = valeur en fond de couche

5.2.5.3. Points de contrôle

Pour les points spécifiques où les objectifs de densification ne sont pas donnés par le CCTP travaux, les contrôles ne seront pas effectués (présence de géotextile, utilisation de matériaux autocompactants...).

Les contrôles réalisés par le prestataire seront effectués après remblayage, avant les essais d'étanchéité et si possible avant la réfection définitive des voiries.

Le contrôle doit permettre de tester la totalité des remblais. Dans au moins un essai sur quatre, il doit permettre de contrôler le lit de pose et jusqu'à 0.30mètres au-dessous du lit de pose sauf refus à l'enfoncement. Ces essais seront effectués dans l'axe de la canalisation sauf ceux allant jusqu'au fond de fouille qui devront être effectués à 0.15 mètres de la paroi de la tranchée.

Pour les réseaux à écoulement gravitaire, le nombre d'essais à réaliser est égal au nombre de tronçons de la canalisation principale et au moins un contrôle tous les 50 mètres ainsi qu'un contrôle sur les canalisations de branchement tous les dix branchements et un contrôle autour des regards de visite entre 0.30 et 0.50 mètres de la paroi, tous les cinq regards de visite.

Pour les tronçons en écoulement sous pression ou sous vide, il devra y avoir un contrôle minimum tous les 50 mètres.

5.2.5.4. Protocole opératoire

Les contrôles seront réalisés et interprétés conformément aux normes XPP 94-063 ou XPP 94-105.

Il est de la responsabilité de l'entreprise de travaux d'indiquer précisément la position de la canalisation. Il est de la responsabilité du prestataire de ne pas perforer la canalisation.

Si toutefois des dégradations sont occasionnées, elles seront à la charge :

- soit de l'entreprise de travaux de pose des canalisations si des dégradations sont dues à un mauvais repérage de la canalisation.*
- soit du prestataire si ces dégradations sont dues à une erreur de réalisation de contrôle.*

5.2.5.5. Rapports

Résultats des essais de compactage :

- pénétrogrammes avec indication du diamètre de la canalisation, indication du fil d'eau, indication de la nature des matériaux de remblais*
- normes de compactage*
- écart par rapport aux normes (XP 94 063, XP 94 105) donner le type d'anomalies constatées*
- indiquer le risque d'évolution du comportement de la tranchée, le prestataire devra se référer à l'annexe 1 du guide technique de remblaiement de tranchées (SETRA mai 94)*

5.2.6. Essais et épreuves des conduites sous pression

5.2.6.1. Essais

Les essais seront effectués conformément aux prescriptions du fascicule 71 du Cahier des Clauses Techniques Générales.

5.2.6.2. Epreuve des conduites

Les tronçons d'essais n'excéderont pas 200m. Les opérations liées aux épreuves seront faites par l'entrepreneur et à ses frais.

Préparation des épreuves

Celles-ci seront faites dans les conditions qui permettront d'examiner effectivement le tronçon de conduite éprouvé et, en particulier, tous les joints. Ces épreuves auront lieu avant remblaiement.

L'entrepreneur aura notamment à sa charge la fourniture et la pose de toutes les plaques pleines, butées, branchements d'alimentation nécessaires ainsi que le matériel nécessaire aux épreuves.

Quand les joints seront d'un type tel qu'ils cesseront d'être visibles sous un revêtement ne permettant plus de voir directement les fuites, un premier essai de vérification préalable sera effectué avant application du revêtement. Il peut être effectué à l'air, à la pression d'épreuve.

Il sera suivi obligatoirement de l'épreuve prévue ci-dessous à laquelle il ne saurait en aucun cas se substituer.

Des "Cavaliers" de terre seront disposés au milieu de chacun des tuyaux des canalisations.

Fourniture de l'eau

Le Maître d'Ouvrage assurera la fourniture de l'eau. A charge pour l'entrepreneur de procéder à tous raccordements utiles et de respecter le planning d'exécution des ouvrages. L'eau fournie ne devra pas nuire à la qualité des conduites.

La conduite sera mise en eau progressivement en évitant les coups de bélier dus à un remplissage trop rapide et en assurant une purge correcte de l'air de la canalisation.

Le débit de remplissage ne dépassera pas 1/10 du débit de service.

Mise en pression

La pression d'épreuve est, en règle générale, la pression statique majorée de 50 %. La pression d'épreuve ne pourra être inférieure à 8 bars.

D'autre part, au cours des essais, la pression ne devra pas être augmentée inutilement au-dessus de la pression d'épreuve imposée et elle ne devra pas dépasser la valeur limite indiquée par le fabricant pour la série de tuyaux et de pièces prévus.

Pour les canalisations en matière plastique, l'épreuve sera effectuée à la pression de service majorée de 2 bars - sauf dans le cas de refoulement où la majoration sera de 50 %.

La pression d'épreuve sera appliquée pendant tout le temps nécessaire à la vérification des tuyaux et des joints, sans que la durée de l'épreuve puisse être inférieure à 30 min ni la diminution de pression supérieure à 0,3 bar.

Mise en conformité et épreuves supplémentaires

L'entrepreneur devra remédier à tout défaut d'étanchéité constaté à l'épreuve en exécutant immédiatement à ses frais les réparations quelles qu'elles soient. Ne sera toutefois pas à sa charge le remplacement, la fourniture et pose des pièces non fournies par l'Entrepreneur du présent marché et dont le défaut de résistance sera dû à la mauvaise qualité du matériau ou à un vice de construction.

Ces réparations effectuées, il sera procédé à une nouvelle épreuve dans les mêmes conditions que celles précisées ci-dessus.

5.2.7. Bétons

Conformément aux normes en vigueur, les bétons seront soumis à des essais de résistance, dont le nombre n'est pas limité.

Les essais porteront, au minimum, sur la résistance des bétons à 7 et 28 jours.

Les essais de plasticité pourront être demandés par le Maître d'œuvre, autant de fois qu'il le jugera nécessaire.

L'entrepreneur communiquera les résultats des affaissements obtenus lors des essais entre 0 et 0,05m pour le béton tassé mécaniquement et entre 0,02 et 0,10m avec d'autres moyens.

Si les résultats n'étaient pas satisfaisants, l'entrepreneur prendra toutes les mesures qui s'imposent, et ce à ses frais exclusifs, jusqu'à obtention de résultats acceptables par le Maître d'œuvre.

5.2.8. Résultats des Essais

Tous les résultats d'essais à la charge de l'entreprise effectués par un laboratoire agréé par le Maître d'œuvre, seront immédiatement communiqués au Maître d'œuvre.

5.3. Récolement des ouvrages

L'entrepreneur devra faire procéder par un géomètre de l'opération, au récolement de ses ouvrages au fur et à mesure de leur exécution.

Les ouvrages souterrains (canalisations, réseaux, fourreaux, etc.) devront être relevés, avant remblaiement des fouilles. Ce relevé sera rattaché au système de coordonnées Lambert.

Le plan sera réalisé sur «Autocad», transmis sur CD ROM et accompagné de 6 tirages.

Le dossier de récolement comprendra :

- les procès-verbaux des examens préalables à la réception,
- les procès-verbaux d'essais sur les matériaux mis en oeuvre,
- la liste des fournisseurs et les caractéristiques des fournitures mise en oeuvre,
- les notices de fonctionnement d'entretien des équipements installés.
- les plans au 1 : 200ème avec pour chaque conduite, l'indication de la nature des matériaux, type de joints, diamètres, pentes et divers,
- le repérage triangulé par rapport à des repères fixes invariables dans le temps, de l'implantation de la conduite, des coudes, tés, vannes, ventouses, vidanges, points spéciaux et appareils divers, ouvrages existants au voisinage du tracé,
- le détail des traversées spéciales,
- le profil en long mis à jour ou, à défaut, les renseignements sur les profondeurs et les sur profondeurs de la conduite (cotes et longueur du tronçon), les cotes des radiers et des tampons des ouvrages rattachés au système de nivellement NGF sauf spécifications contraires,
- les coupes en travers des structures de chaussées réalisées ;
- la date d'exécution et le nom de l'Entrepreneur ;
- les plans, coupes, élévations (et, si elles sont nécessaires, les coupes détaillées) des ouvrages spéciaux, notamment lorsqu'il s'agit des ouvrages enterrés non visitables, des ouvrages conçus par l'entrepreneur et des ouvrages sous voie publique ;
- toutes les notes de calcul, les fiches descriptives des matériels et des matériaux utilisés, les résultats des essais et des analyses réalisés et documents divers demandés dans le C.C.T.P. du présent dossier de consultation.

5.4. Réception des ouvrages

L'entrepreneur pourra demander la réception de ces ouvrages si les conditions suivantes sont remplies:

- la phase de travaux concernant ce type d'ouvrages est achevée, toutes les fiches de contrôles ont été transmises,
- les résultats des essais ont tous été jugés concluants,
- les ouvrages ont été récolés et le fichier informatique, ainsi que les tirages, transmis au Maître d'oeuvre.
- On ne pourra en aucun cas procéder à la réception de ces ouvrages avant que les réserves émises lors de la réalisation ou de la visite technique précédant la réception de ces ouvrages ne soient toutes levées.