

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIÈRES

n°CCTP25/05

MARCHÉ PUBLIC DE TRAVAUX

**Travaux de viabilisation du parc
d'activités « Les Vianneries 2 »
situé sur la commune des
Mesneux (51 370)**

Consultation n°2025/CONSU/05 du 25 juillet 2025

LOT 1 : TERRASSEMENT, ASSAINISSEMENT, COUCHE DE FORME, VOIRIE

CCI MARNE ARDENNES

42 rue Grande Étape - CS 90533

51010 CHALONS EN CHAMPAGNE CEDEX

Sommaire

Sommaire	2
1. Prescriptions générales & description des ouvrages à réaliser	7
1.1 Objet	7
1.1.1 Localisation de l'opération	7
1.1.2 Contexte général	7
1.1.3 Ouvrages à réaliser	8
1.1.4 Contraintes Particulières - (Travaux & Opérations connexes)	8
1.1.5 Description & allotissement des ouvrages	9
1.2 Description élémentaire des prestations	10
1.2.1 Etat prévisionnel des travaux	10
1.2.2 Tracé en plan	11
1.2.3 Profil en long	12
1.2.4 Profils en travers	12
1.3 Données fondamentales	13
1.3.1 Documents de la consultation	13
1.3.2 Cahier de Clauses Administratives Générales	13
1.3.3 Cahier des Clauses Techniques Générales	13
1.3.4 Références normatives	13
1.3.5 Nature du sol & Hydrologie	13
1.3.6 Sujétions particulières	14
1.4 Prescriptions générales	14
1.4.1 Etat Existant	14
1.4.2 Condition d'accès au site - Maintien de la circulation	14
1.4.3 Autorisation de travaux, Administration et services concessionnaires	15
1.4.4 Plan d'implantation des ouvrages, piquetage	16
1.4.5 Protection des ouvrages existants	16
1.4.6 Permanence - Gardiennage	17
1.4.7 Existence connue ou fortuite d'engin explosifs de guerre	17
1.5 Préparation des travaux	17
1.5.1 Période de préparation	17
1.5.2 Programme d'exécution - Calendrier d'exécution	17
1.5.3 Etudes d'exécution	18
1.5.4 Panneau d'information de chantier	19
1.5.5 Installations de chantier	19

1.5.6	Signalisation de chantier	19
1.5.7	Plans de recollement	20
1.5.8	Dossier des ouvrages exécutés	20
1.6	Sécurité et protection des travailleurs, Sécurité et hygiène du chantier	21
1.7	Gestion de la qualité & Plan d'assurance qualité	21
1.8	Maitrise des dispositions relative à l'environnement	24
1.8.1	Schéma d'organisation et de suivi de l'élimination des déchets (SOSED)	24
1.9	Réunion, suivi et information de chantier.....	25
2.	Provenance, qualité et préparation des matériaux et fournitures.....	26
2.1	Modalités de réception des matériaux et fournitures	26
2.2	Etude de sol et traitement.....	26
2.3	Panneau de chantier.....	26
2.4	Installation de chantier.....	27
2.4.1	Géotextile	27
2.4.2	Grave Non Traitée.....	27
2.5	Décapage terre végétale7	29
2.6	Déblais / Remblai.....	29
2.7	Gestion des eaux pluviales	29
2.7.1	Réalisation de massif drainant dans les noues	30
2.8	Eaux Usées.....	30
2.8.1	Tuyaux	30
	Grillage avertisseur	30
2.8.2	Regards de visites et de Branchements	30
2.8.3	Branchements.....	31
2.9	Adduction d'eau potable & défense incendie.....	31
	Tuyaux 31	
	Grillage avertisseur	31
	Té 100/100/100	32
	Coude DN 150	32
	Vannes sous bouche à clé	32
	Ventouse 32	
	Purge et plaque pleine	32
	Branchements.....	32
	Poteau Incendie	33
2.10	Traitement Couche de forme.....	34
2.10.1	Chaux & Ciment pour le traitement de sol.....	34

2.10.4	Enduit de cure gravillonné	35
2.11	Structure de Chaussée	36
2.12	Bordures.....	36
2.12.1	Résistance à la flexion.....	37
2.12.2	Résistance aux agressions climatiques	37
2.12.3	Résistance à l'abrasion	38
2.12.4	Certification de produit	38
2.13	Enrobés Bitumineux.....	38
2.13.1	Provenance des constituants	38
2.13.2	Granulats	38
2.13.3	Agrégats d'enrobés à recycler.....	40
2.13.4	Fillers d'apport	41
2.13.5	Liants hydrocarbonés	41
2.14	Voie mixte Piétons/cycles et trottoirs.....	42
2.14.1	Matériaux 40/80 recyclé	42
2.14.2	Géotextile	42
2.14.3	Graves non traitées	43
2.15	Signalisation horizontale.....	44
2.16	Signalisation Verticale.....	44
3.	Mode d'exécution des travaux	46
3.1	Etude de Sol et traitement.....	46
3.2	Panneau de chantier.....	46
3.3	Installation de chantier.....	46
3.3.1	Géotextile	46
	Stockage & manutention des géotextiles	47
	Pose & assemblage	47
	Circulation des engins	47
	Mise en œuvre des matériaux de recouvrement.....	47
3.4	Décapage terre végétale	48
3.5	Déblais / Remblai.....	48
3.5.1	Purge et substitution.....	49
3.6	Gestion des eaux pluviales	49
3.6.1	Réseaux d'eaux pluviales.....	49
	Tranchée des réseaux	50
	Exécution de l'assise et enrobage de la canalisation :	50
	Remblai de la tranchée :.....	50
	Pose des tuyaux	51

3.6.2	Massif drainant.....	53
3.6.3	Noues.....	54
3.7	Eaux Usées.....	54
3.8	Adduction d'eau potable & défense incendie.....	54
3.9	Rabotage Enrobée Chaussée	55
3.10	Traitement Couche de forme.....	55
3.10.1	Epandage des liants	55
3.10.2	Malaxage des liants	56
3.10.3	Couche de forme	57
3.11	Mise à niveau des ouvrages en saillie.....	57
3.12	Bordures de chaussée	58
3.12.1	Piquetage	58
3.12.2	Fouilles.....	58
3.12.3	Transport, manutention et stockage	58
3.12.4	Fondation.....	58
3.12.5	Pose	58
3.12.6	Calage.....	59
3.12.7	Réalisation des joints entre bordures & caniveaux.....	59
3.12.8	Pose des bordures et caniveaux	59
3.12.9	Mise en service.....	59
3.12.10	Mise à niveau des ouvrages	59
3.13	Composition et caractéristique des enrobés.....	60
3.13.1	Composition des enrobés	60
3.13.2	Caractéristiques des enrobés	60
3.14	Fabrication des enrobés.....	60
3.14.1	Types, niveaux et capacité des centrales.....	60
3.14.2	Dosage des granulats.....	61
3.14.3	Températures d'enrobage	61
3.14.4	Stockage et chargement des enrobés	61
3.15	Bon d'identification des enrobés	61
3.16	Transport des enrobés.....	61
3.17	Couche d'accrochage	62
3.18	Mise en œuvre des enrobés.....	62
3.18.1	Conditions générales.....	62
3.18.2	Répandage.....	63
3.18.3	Guidage du finisseur	64
3.18.4	Conditions météorologiques défavorables	64

3.18.5	Joint s longitudinaux.....	64
3.18.6	Joint s transversaux de reprise.....	64
3.18.7	Raccordements définitifs à la voirie existante	64
3.19	Compactage des enrobés.....	65
3.20	Signalisation horizontale.....	65
3.20.1	Travaux de nettoyage.....	65
3.20.2	Prémarquage	65
3.20.3	Application des produits.....	66
4.	Contrôle de l'exécution.....	67
4.1	Déblais remblais	67
4.2	Couche de forme.....	68
4.3	Réseaux d'assainissement	68
4.3.1	Conditions de réception des réseaux d'assainissement	68
4.3.2	Essais du réseau d'eau potable (C.C.T.G. - Fascicule 71 - ARTICLE 76).....	70
4.4	Contrôles structure de chaussée	70
	CONTROLES DE CHANTIER DES COUCHES DE FONDATION, BASE, LIAISON ET ROULEMENT	70
	CONTROLES EFFECTUES PAR LE CONTROLEUR EXTERNE AUX FRAIS DE L'ENTREPRISE	71
	CONTROLES EFFECTUES PAR LE CONTROLEUR EXTERIEUR	72
4.5	Contrôles des enrobés.....	72
4.5.1	Contrôle des constituants	72
4.5.2	Contrôle de la fabrication des enrobé.....	72
4.6	Contrôles extérieurs	73
4.6.1	Épreuves de convenance	73
4.6.2	Contrôles de fabrication et de mise en œuvre en cours de chantier	73
4.6.3	Contrôle des caractéristiques de surface	75
5.	Annexes	79

1. Prescriptions générales & description des ouvrages à réaliser

1.1 Objet

Le présent cahier des clauses techniques particulières fixe, dans le cadre du Cahier des Clauses Techniques Générales, les conditions techniques particulières d'exécution des :

- Travaux de viabilisation
- Lotissement "Vianneries II"
- Commune des Mesneux (51500)

Conformément aux prescriptions techniques et réglementaires applicables aux opérations d'aménagement.

L'entreprise comprendra toutes les fournitures, le transport et la mise en œuvre des matériels et matériaux nécessaires à la complète réalisation des ouvrages objet du présent marché, en coordination avec les titulaires de l'ensemble des lots et des concessionnaires en charge du parfait achèvement des ouvrages permettant la viabilisation du lotissement.

1.1.1 Localisation de l'opération

Région :	GRAND EST
Département :	MARNE
Commune :	Les Mesneux
Lieu-dit :	Les Colins de Brimont / Savigny

1.1.2 Contexte général

Le présent projet porte sur la viabilisation du lotissement "Vianneries II", situé sur le territoire de la commune des Mesneux, dans le département de la Marne.

La CCI Marne Ardenne a obtenu le 10 août 2021 un arrêté préfectoral de permis d'aménager lui accordant l'autorisation de lotir les parcelles ZC 3 et ZC 6. Cet arrêté a été prorogé jusqu'au 10 novembre 2025, date limite de démarrage des travaux de viabilisation.

Ce lotissement représente une surface globale de 6,6 hectares et comprend 14 lots destinés à accueillir des constructions à usage économique, notamment commercial, artisanal, industriel et de services.

Un dossier de déclaration au titre de la loi sur l'eau a été transmis pour instruction au mois d'août 2025, le démarrage des travaux est conditionné à l'obtention de l'arrêté préfectoral au titre de la loi sur l'eau.

Concernant l'alimentation électrique du lotissement, les réseaux seront déroulés, raccordé et mis en service par le SIEM (Syndicat Intercommunal d'Énergies de la Marne). Il comprend également la mise en place d'un poste de transformation intégrant des équipements HTA/BT

Les travaux devront respecter les prescriptions réglementaires en vigueur ainsi que les exigences techniques définies dans le présent CCTP.

1.1.3 Ouvrages à réaliser

La CCI Marne Ardennes souhaite réaliser, dans le cadre du présent marché, les travaux de viabilisation du parc d'activités « Vianneries II », organisés en une seule phase opérationnelle. Il s'agit de garantir une desserte complète et cohérente de l'ensemble des 14 lots.

Les ouvrages à réaliser sont répartis par lot de la manière suivante :

- **Voirie principale de desserte (linéaire de 525 ml)** : Création d'un axe structurant traversant le parc, reliant les RD 6 et RD6E3. Cette voirie sera conçue avec un accompagnement paysager, comprenant une noue longitudinale, une voie mixte (piétons/cycles) et une chaussée à double sens de 6,00 m de largeur. L'emprise totale sera de 14,50 m.
- **Création d'un tourne à gauche** sur la RD6 avec une voie de stockage.
- **Création d'un mini giratoire** sur la RD6E3
- **Rétablissement d'une voie rurale** : Aménagement d'une voie agricole, permettant le rétablissement du cheminement agricole
- **Réseaux et équipements techniques** :
 - Réseaux humides : assainissement eaux usées et eaux pluviales & eau potable (AEP) ;
 - Réseaux secs : électricité, télécommunications, éclairage public, etc. ;
 - Mise en place des équipements techniques annexes : transformateur, poteaux incendie, signalisation etc.
- **Aménagement paysager des espaces verts** : réalisation des plantations accompagnant les voiries et les noues
- **Travaux d'entretien et de confortement paysager** sur l'ensemble de la zone.

1.1.4 Contraintes Particulières - (Travaux & Opérations connexes)

Des travaux d'alimentation en électricité (HTA et BT) sont programmés pour assurer la desserte du parc d'activités « Vianneries II ». Ces travaux sont placés sous la responsabilité du SIEM (Syndicat Intercommunal d'Énergies de la Marne). La mise en place du poste de transformation ainsi que des équipements HTA/BT sera réalisée par une entreprise extérieure mandatée par le SIEM. Les terrassements de tranchées nécessaires à la pose des réseaux sont intégrés au présent marché.

Par ailleurs, bien qu'un réseau de gaz ne soit pas prévu initialement, toute opération future d'alimentation sera coordonnée avec GRDF si un besoin est identifié. À ce jour, aucun réseau gazier n'est implanté sur la commune de Les Mesneux.

En complément, toutes interventions de coordination avec les gestionnaires de voirie et réseaux, notamment pour les accès RD6 et RD6E3, devront faire l'objet d'autorisations spécifiques (permission de voirie, arrêtés de circulation, ...) et d'une signalisation temporaire conforme aux normes en vigueur.

Les autorisations et permissions de voiries nécessaires devront être adressées au Département de la Marne et plus particulièrement à la CIP Nord ayant en charge le secteur des Mesneux.

L'entreprise devra intégrer ces contraintes dans sa méthodologie et son planning d'exécution afin d'éviter toute interruption ou retard dans le déroulement du chantier principal.

1.1.5 Description & allotissement des ouvrages

Lot n° 1 : Terrassements, Assainissement & Voirie

- Terrassements
 - Installations de chantier
 - Décapage Terre Végétale
 - Terrassement en déblais / Remblais
- Assainissement et eau potable
 - Gestion des eaux pluviales
 - Dévoisement réseau eaux pluviales
 - Réseau Eaux Usées
 - Réseaux d'Adduction d'Eau Potable & Défense Incendie
- Voirie
 - Traitement PST objectif PF2
 - Mise à niveau des ouvrages
 - Couche de forme
 - Bordure, Scellement & Coffrage
 - Couche de Base & Fondation
 - Couche de Liaison / Roulement
 - Trottoirs & Voies Vertes
 - Signalisation horizontale
 - Signalisation verticale
 - Mise à niveau des ouvrages en coordination avec l'ensemble des lots

Lot n° 2 : Réseaux Secs & Eclairage Public

- Réseaux Secs :
 - Télécom / FTTO
 - Mise à niveau des ouvrages en coordination avec l'ensemble des lots
 - Terrassement des tranchées pour BT/HTA
 - Pose des coffrets
- Eclairage Public :
 - Réseaux
 - Mise à niveau des ouvrages en coordination avec l'ensemble des lots
 - Massifs de candélabres
 - Fourniture et mise en œuvre des candélabres
 - Organes de commande

Lot n° 3 : Espaces Verts

- Aménagement et plantation des espaces verts voirie
- Aménagement et ensemencement des noues
- Entretien & Confortement des ouvrages

1.2 Description élémentaire des prestations

1.2.1 *Etat prévisionnel des travaux*

Les travaux objet du présent lot sont (Conformément au DQE - BPU - Dossier de plans) :

L'entrepreneur est supposé avoir pris connaissance des prestations des autres intervenants afin de prendre en compte les sujétions d'interface.

Travaux Préparatoires :

- Etude et plan d'exécution
(A établir et validation préalable) dont notamment :
 - Profil en long voiries, réseaux (EP/EU/AEP)
 - Plan de mouvement des terres
- Programme d'exécution
- Demande et gestion des permissions de voirie
- Réalisation des sondages des diverses canalisations
- Constat d'huissier
- Repérage piquetage des réseaux existants
- Implantation et piquetage des ouvrages

Installations de chantier :

- Création de la plateforme
- Mise à disposition des installations de chantier
- Signalisation de chantier
- Panneau de chantier
- Remise en état des lieux

Etudes de sol et de traitement

- Reconnaissance et prélèvements
- Analyse GTR / Aptitude remblais
- Etude de traitement et contrôles

Travaux à exécuter :

- Terrassements
 - Décapage Terre Végétale
 - Terrassement en déblais / Remblais
- Assainissement eaux pluviales
 - Dévoisement canalisation eaux pluviales
 - Réalisation des massifs drainant
- Assainissement eaux usées
 - Réseau eaux usées
 - Branchements
 - Essais
- Adduction eau potable et défense incendie
 - Réseau eau potable
 - Incendie
 - Essais
- Voirie
 - Rabotage enrobé chaussée
 - Couche de forme
 - Couche de base liaison
 - Couche de roulement
 - Essais
 - Bordures
- Voie mixte piétons / cycles et trottoirs
 - Géotextile
 - GNT 0/31.5
 - Enrobés
- Signalisation
 - Signalisation horizontale : voirie, mini giratoire, tourne à gauche
 - Signalisation verticale : voirie, mini giratoire, tourne à gauche

Récolement :

- Plan de récolement
- Etablissement et transmission de DOE

1.2.2 Tracé en plan

Les plans d'exécution, à la charge de l'entreprise, respecteront le tracé des ouvrages définit dans le présent marché pour la RD6 et la RD6E3. Toute modification devra faire l'objet d'une validation du maître d'ouvrage.

Les points de raccordement des ouvrages devront être réalisés en parfaite continuité avec les infrastructures existantes, notamment en respectant les axes et niveaux des voiries avoisinantes. Une attention particulière devra être portée aux raccordements vers les voies départementales RD6 et RD6E3, conformément aux prescriptions du permis d'aménager. Et devront également respecter les points d'entrée et de sortie de la voie rurale.

1.2.3 Profil en long

Les profils en long, à la charge de l'entreprise, respecteront le tracé des ouvrages définis dans le présent marché pour la RD6 et la RD6E3. Toute modification devra faire l'objet d'une validation du maître d'ouvrage.

Les profils en long existant de la RD6 & RD6E3 seront conservés à l'identique. Seul le tapis d'enrobé sera repris sur l'ensemble de l'emprise travaux (Mini giratoire RD6 E3 & Tourne à gauche RD6).
Les profils en long existant de la RD6 & RD6E3 seront conservés à l'identique. Seul le tapis d'enrobé sera repris sur l'ensemble de l'emprise travaux (Mini giratoire RD6 E3 & Tourne à gauche RD6).

Les ouvrages à réaliser viendront se raccorder sur les profils existants.

1.2.4 Profils en travers

Les profils en travers, à la charge de l'entreprise, respecteront le tracé des ouvrages définis dans le présent marché pour la RD6 et la RD6E3. Toute modification devra faire l'objet d'une validation du maître d'ouvrage.

Le profil en travers de la voirie sera à défaut fixé avec une pente unique en travers de 2% vers les secteurs d'infiltration des eaux pluviales (noue d'infiltration latérale à la voirie à créer) conformément aux dispositions du dossier loi sur l'eau. Il sera porté une attention particulière sur le traitement des carrefours des voiries à créer pour assurer les écoulements de surface. Les profils respecteront une pente minimum de 1% en tout point afin d'éviter la formation de flache sur les couches de roulement.

Les trottoirs & voies vertes présenteront une pente de 2% permettant l'acheminement des écoulements vers les exutoires et notamment vers les divers massifs drainants à créer.

L'entreprise assurera pendant l'ensemble des travaux l'assainissement et le maintien Hors d'eau des plateformes et ouvrages dans l'emprise de travaux.

En cas de besoin, les profils en travers seront notifiés à l'entreprise par ordre de service.

Les profils en travers existant de la RD6 & RD6E3 seront conservés à l'identique. Seul le tapis d'enrobé sera repris sur l'ensemble de l'emprise travaux (Mini giratoire RD6 E3 & Tourne à gauche RD6).

Les ouvrages à réaliser viendront se raccorder sur les profils existants. L'extension des voiries sera réalisée en « bêche » ou en « escalier » permettant de garantir l'appui continu de la structure conformément aux règles de l'art.

1.3 Données fondamentales

1.3.1 Documents de la consultation

Les documents de la consultation sont constitués de l'ensemble des documents et informations préparées par le pouvoir adjudicateur pour définir l'objet, les caractéristiques et les conditions d'exécution du marché.

- Le Règlement de Consultation (RC)
- Le Cahier des Clauses Administratives Particulières (CCAP)
- Les Cahiers des clauses techniques particulières (CCTP)
- Le dossier de plans
- Permis d'aménager / Programme des travaux

1.3.2 Cahier de Clauses Administratives Générales

Le présent marché fait référence au cahier des clauses administratives générales applicables aux marchés publics de travaux.

(L'ensemble des dérogations au C.C.A.G. Travaux est rappelé dans le C.C.A.P.)

1.3.3 Cahier des Clauses Techniques Générales

sont applicables au présent marché l'ensemble des fascicules du C.C.T.G. ainsi que leurs décrets d'application (Cf. Liste des CCTG applicables en annexe du présent CCTP).

1.3.4 Références normatives

Les spécifications techniques sont définies dans les normes de produits et les normes générales.

Les produits sont conformes à ces normes ou, le cas échéant, à un agrément technique européen. En ce qui concerne les normes françaises non issues de normes européennes, la conformité des produits ou prestations peut être remplacée par la conformité à d'autres normes reconnues équivalentes.

Les qualités caractéristiques, types ; dimensions et poids, procédés de fabrication, les modalités d'essais, de marquage, de contrôle et de réception des matériaux et produits fabriqués, doivent être conformes aux normes françaises ou européennes homologuées ou réglementaires en vigueur à la date des offres, et reportées pour certaines ci-après.

L'entrepreneur est réputé respecté et connaître ces normes et leur évolution.

1.3.5 Nature du sol & Hydrologie

Les caractéristiques géotechniques des terrains sont récapitulées dans le rapport géotechnique fourni en annexe. Il appartient à l'entrepreneur de se procurer tous les renseignements utiles sur la nature du sol en place.

Les niveaux hydrauliques à prendre en compte seront d'une part extraits du rapport géotechnique fourni en annexe et d'autre part issu de la déclaration au titre de la loi sur l'eau en annexe.

En fonction de la nature des matériaux rencontrés et de leur coefficient de perméabilité, l'entreprise devra mettre en place des massifs drainants dans les noues d'infiltration après validation des notes de calculs par le maître d'ouvrage.

1.3.6 Sujétions particulières

L'entreprise comprendra toutes les sujétions de coordination avec les titulaires des lots du présent marché, ainsi que des travaux connexes aux ouvrages (Fouilles préventives, Travaux concessionnaires...)

L'entreprise comprendra également la coordination avec les travaux à réaliser par le SIEM pour la mise en place des réseaux HTA, BT.

L'attention de l'entreprise est attirée sur le fait que les méthodes de réalisation des ouvrages devront permettre d'intégrer les contraintes d'accès et d'exploitation des entreprises riveraines et des exploitations agricoles.

Les demandes d'autorisations et de permissions de voirie devront être faites par le titulaire auprès du Département de la Marne et de la mairie des Mesneux.

1.4 Prescriptions générales

1.4.1 Etat Existant

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

A ce titre, elles devront remettre avec leur offre une fiche de visite.

Elles ne pourront une fois l'offre remise se prévaloir d'aucune modification dans les prix unitaires par le fait du terrain et des conditions d'exécution qu'il pourrait entraîner.

L'entrepreneur ne sera pas admis à présenter des réclamations du fait que le tracé ou l'implantation des ouvrages existant l'oblige à prendre des mesures de protection sur quelque longueur ou profondeur que ce soit.

Conformément au bordereau des prix un constat d'huissier sera réalisé à l'initiative de l'entreprise, préalablement aux démarrages des travaux et à l'issue de ceux-ci ; Permettant de dresser l'état des ouvrages périphériques. L'entreprise aura à sa charge l'entretien et le maintien, en cours d'exécution et la remise en état des ouvrages en fin de chantier, conformément à ces constats contradictoires.

1.4.2 Condition d'accès au site - Maintien de la circulation

L'accès au site se fera depuis la RD6E3 (Rue de Reims) hors emprise du mini-giratoire.

Les accès depuis la rue de la Croix et le chemin d'exploitation foncière sont interdits. L'état de ce chemin et de cette rue pourra faire l'objet de constats contradictoires.

Les dispositions et dispositifs mises en place pour la réalisation des ouvrages devront permettre de respecter les contraintes d'accès et d'exploitation des terrains cultivés riverains et des diverses entreprises comme la pépinière. Ces derniers seront présentés et soumis à l'approbation des

exploitants, et des responsables des travaux en cours, préalablement au démarrage des travaux, dans le cadre de réunion de concertation à l'initiative du maître d'ouvrage.

En cas de nécessité d'interrompre la circulation, par demie chaussée ou intégralement (sous réserve de l'accord des exploitants de la zone suivant leurs contraintes d'exploitation), un arrêté sera sollicité par l'entreprise auprès du gestionnaire compétent du domaine public. La fourniture et mise en place d'une circulation alternative et/ou d'itinéraires de déviation sera assurée, si nécessaire, par l'entreprise. Cette prestation comprendra :

- La fourniture, la pose, le contrôle journalier, la maintenance et le repli du matériel nécessaire à la déviation de l'ensemble des véhicules,
- La demande des arrêtés au gestionnaire compétent avec schémas d'organisation, dossier d'exploitation, et tous autres documents nécessaires à la mise en place des arrêtés de circulation.

Une ou plusieurs personnes joignables 24h/24 et 7j/7 seront désignés pour la maintenance ou la remise en place éventuelle des éléments de signalisation de la circulation alternative et/ou des itinéraires de déviation. Les noms, prénoms et coordonnées de ces personnes devront être fournis au maître d'ouvrage.

Il est rappelé à l'entreprise que l'ensemble des transports routiers ou des circulations d'engins, en dehors et sur le chantier, devront respecter : les prescriptions du code de la route ainsi que des arrêtés ou décisions prises par les autorités compétentes ; Les itinéraires obligatoires, les limitations de charge ou de vitesse ainsi que les périodes d'interdiction permettant de garantir la conservation des voies publiques.

L'entreprise supportera seul la charge des contributions ou réparation en cas de non-respect des prescriptions.

1.4.3 Autorisation de travaux, Administration et services concessionnaires

Les travaux situés à proximité ou sur des voies importantes de circulation (RD6E3 et RD6) ne seront commencés qu'après obtention des autorisations correspondantes, auprès des administrations compétentes. Pour les autres travaux, obligeant à emprunter des voies communales, ou des chemins d'exploitation agricole, une autorisation générale sera obtenue auprès de la commune des associations foncières concernées.

L'entreprise devra prévenir avant tout commencement de travaux, les services publics conformément aux stipulations du fascicule n°2 du CCTG, puis les informer sans délai des dommages qui pourraient être causés pendant l'exécution de ceux-ci aux canalisations, conduites, câbles, ouvrages de toute sorte leur appartenant ainsi qu'aux instructions auxquelles elle est tenue de se conformer tant pour la sécurité que pour éviter des troubles dans le fonctionnement de ces services.

Elle devra :

- Se mettre en relation avec toutes les administrations ou services concessionnaires pour obtenir tous les renseignements et autorisations nécessaires pour l'exécution de ses travaux, la délimitation des implantations, la voirie, l'électricité..., dans le respect du planning travaux
- Se soumettre à toutes les vérifications des agents de ces services ou des organismes désignés par eux

- Obtenir tous accords nécessaires
- Obtenir tous les certificats de conformité utiles et régler tous les frais nécessaires pour les opérations de contrôle et de vérification

Les travaux ne pourront démarrer qu'à partir de l'obtention de l'autorisation au titre de la loi sur l'eau.

1.4.4 Plan d'implantation des ouvrages, piquetage

Le maître d'ouvrage aura préalablement mandaté un géomètre expert pour le bornage du périmètre du Lotissement ainsi que la mise en place et le calage de polygonal de chantier.

Le bornage ainsi que les points de polygonal seront réceptionnés par l'entreprise. L'entreprise devra l'entretien et le maintien de ces points jusqu'à la réception des travaux.

Le piquetage général complémentaire, sera effectué par le titulaire du marché. Conformément aux dispositions de l'article 27.2.1 du C.C.A.G. Travaux, des repères altimétriques et planimétriques seront à mettre en place par l'entreprise et à ses frais, au plus tard en même temps que l'ordre de service de commencement des travaux. Ils devront être protégés par l'entrepreneur qui en aura la responsabilité.

Ces points apparaitront sur les plans d'exécution et seront rapportées au nivellement général de la France. Les plans fournis seront géoréférencés dans le système conique conforme 49 (Lambert 93).

Les piquetages complémentaires et spéciaux seront effectués par l'entrepreneur, à ses frais.

L'entreprise effectuera le marquage et le piquetage des réseaux existants au sol selon les plans issus des DT ou du plan de synthèse, selon la norme NF S70 - 003.

1.4.5 Protection des ouvrages existants

Le maître d'ouvrage mettra à disposition des entreprises les DT correspondantes.

L'entreprise devra l'établissement des DICT et le respect des préconisations formulées par les concessionnaires.

Le piquetage éventuel et les sondages complémentaires, pour repérage des réseaux, sont à la charge de l'entreprise. L'entreprise mettra en place l'ensemble des moyens permettant de conserver les ouvrages en place.

L'entreprise devra veiller à ne pas détériorer les ouvrages existants.

En cas de dégradation, l'entreprise devra la réfection et la rémunération des dommages causés.

Les investigations complémentaires de repérage de réseaux à risques seront menées par l'entreprise par tout moyen adapté à la nature du réseau (soit géo radar, soit par méthode électromagnétique, soit par sonde) pour les détecter en vue de définir leur position exacte, avec y compris le relevé avec géo référencement en classe A pour transmission à l'exploitant. Les investigations (leur emprise) sont à adapter en fonction de la nature des travaux à réaliser.

En cas de dommages causés aux câbles et canalisations souterraines, l'entrepreneur devra prévenir d'urgence les propriétaires des ouvrages endommagés et il sera entièrement responsable vis à vis d'eux, aussi bien que des tiers, des dommages directs survenus.

L'entrepreneur devra comprendre dans ses prix unitaires les sujétions résultant de la rencontre de canalisations de toute nature, d'existence connue ou non, qu'elles soient rencontrées dans les fouilles ou situées à proximité de ces fouilles. Il ne saurait se prévaloir à l'encontre de cette responsabilité des renseignements qui pourraient être portés aux diverses pièces des dossiers d'appels d'offres, lesquels sont réputés n'être fournis qu'à titre indicatif.

1.4.6 Permanence - Gardiennage

La permanence éventuelle et le gardiennage du chantier sont laissés à l'appréciation et à la charge de l'entrepreneur et sous sa responsabilité.

1.4.7 Existence connue ou fortuite d'engin explosifs de guerre

Il est porté à la connaissance du titulaire que les terrains des travaux sont susceptibles de contenir des engins de guerre non explosé.

Les prescriptions de l'article 29 du Fascicule 1 du C.C.T.G. sont applicables au présent marché et complétées, ainsi que l'article 32 du CCAG Travaux par les précisions suivantes :

En cas de découverte d'un engin de guerre, l'entrepreneur préviendra :

- Le Maître de l'ouvrage,
- Le service de la Protection Civile à la Préfecture en lui demandant l'enlèvement de l'engin,
- Le Maire de la Commune intéressée en lui précisant que le Service de la Protection Civile est prévenu et en lui demandant de prendre les mesures de police ressortant de son autorité. Tout travail sera immédiatement arrêté dans un rayon de cinq mètres autour de l'engin.

Son emplacement sera marqué et les engins seront signalés par un fanion rouge et une pancarte portant l'inscription "Danger - interdiction d'approcher". L'entrepreneur est responsable de la garde des engins jusqu'à leur enlèvement.

1.5 Préparation des travaux

1.5.1 Période de préparation

La période de préparation est fixée à 1 mois conformément aux dispositions particulières du marché et en dérogation à l'article 28 du CCAG Travaux.

Cette période, incluse dans le délai d'exécution permettra, avant l'exécution des travaux, la validation et la mise en place l'ensemble des dispositions préparatoires, et la remise de l'ensemble des documents nécessaire à la réalisation des ouvrages.

Des réunions de mise au point seront réalisées chaque semaine, si nécessaire lors de la période de préparation.

1.5.2 Programme d'exécution - Calendrier d'exécution

Le programme d'exécution des travaux précise notamment les moyens humains et matériels, les méthodes, les rendements permettant de justifier la date de démarrage de chaque tâche, leurs enchainements et leurs durées d'exécution.

Le programme d'exécution, ainsi que le calendrier prévisionnel sera établi en concertation avec les titulaires des différents lots, puis il est soumis par le maître d'œuvre à l'approbation du représentant

du pouvoir adjudicateur, au plus tard dix jours avant l'expiration de la période de préparation. Ce calendrier est ensuite notifié par ordre de service aux titulaires de chacun des lots.

Le projet des installations de chantier et des ouvrages provisoires est annexé à ce programme.

Dans la phase de préparation et pendant toute la durée du chantier, le planning sera établi par l'entreprise pour le suivi général par le Maître d'Ouvrage.

Le planning général sera tenu sous forme de diagramme de Gantt, dans un même fichier et remis au MoA pour analyse et suivi. Le planning doit être accompagné d'une note de synthèse faisant état de l'avancement des travaux, et de l'avancement envisagé, ainsi que des difficultés éventuelles/motifs.

Ce programme sera remis sous format papier et sous format informatique (Excel ou Project).

Dans le délai de 15 jours qui suivra l'ordre de service de commencer les travaux, l'entrepreneur sera tenu de présenter au maître d'œuvre un planning de déroulement de son chantier dans le respect du délai imparti pour la réalisation des travaux.

Après approbation des délais proposés, l'entrepreneur sera tenu de s'y conformer strictement.

Le phasage de réalisation sera proposé et mis en place par l'entrepreneur en accord avec les directives du maître d'œuvre. Il devra recevoir l'agrément de celui-ci et devra permettre le respect strict des conditions d'accès au site et le maintien des circulations.

Le Phasage de réalisation des ouvrages devra permettre de respecter les contraintes d'accès et d'exploitation des entreprises riveraines ainsi que le maintien des activités agricoles périphériques. Ce dernier sera présenté et soumis à l'approbation des exploitants, préalablement au démarrage des travaux, dans le cadre de réunions de concertation à l'initiative du maître d'ouvrage.

L'entrepreneur est supposé avoir pris connaissance des prestations des autres intervenants afin de prendre en compte les sujétions d'interfaces.

1.5.3 Etudes d'exécution

Les études & plan d'exécution des ouvrages sont à la charge du titulaire

Le titulaire établit, d'après les documents particuliers du marché, notamment d'après les éléments de définition du projet, les documents nécessaires à la réalisation des ouvrages, tels que les plans d'exécution, notes de calculs, études de détail.

A cet effet, le titulaire fait sur place tous les relevés nécessaires et demeure responsable des conséquences de toute erreur de mesure. Il doit, suivant le cas, établir, vérifier ou compléter les calculs de stabilité et de résistance.

S'il reconnaît une erreur dans les documents particuliers du marché fournis par le représentant du pouvoir adjudicateur, il doit le signaler immédiatement par écrit au maître d'œuvre.

Les plans d'exécution sont cotés et doivent nettement distinguer les diverses natures d'ouvrages et les qualités de matériaux à mettre en œuvre. Ils doivent définir complètement, en conformité avec les spécifications techniques figurant au marché, les formes des ouvrages, la nature des parements, les formes des pièces dans tous les éléments et assemblages, les armatures et leur disposition.

Les plans, notes de calculs, études de détail et autres documents établis par les soins ou à la diligence du titulaire sont soumis au visa du maître d'œuvre, celui-ci pouvant demander également la présentation des avant-métrés. La délivrance ne dégage pas le titulaire de sa propre responsabilité.

Les plans d'exécution seront soumis à l'approbation du maître d'œuvre et des concessionnaires, au fur et à mesure de leur avancement et au plus tard 10 jours calendaires avant tout début d'exécution des travaux.

L'ensemble des plans d'exécution devront être remis sous format papier & sous format informatique PDF et DWG (Les plans fournis seront géoréférencés dans le système conique conforme 49 (Lambert 93)).

1.5.4 Panneau d'information de chantier

Conformément au bordereau de prix le lot n°1 aura à sa charge la mise en place des panneaux d'information d'une superficie minimum de 12 m² (4*3) de chantier. Ces panneaux devront indiquer les informations suivantes :

- Définition de l'opération,
- Nom et adresse du maître d'ouvrage,
- Nom et adresse du maître d'œuvre de suivi de travaux
- Nom et adresse du coordonnateur SPS,
- Les noms et les coordonnées des entreprises mandataires
- ...

Le projet de panneau et son emplacement feront l'objet d'une validation du Maître d'ouvrage préalablement à sa mise en place.

1.5.5 Installations de chantier

L'entrepreneur disposera des terrains désignés par le Maître d'ouvrage pour la mise en place de l'installation de chantier.

Le titulaire supporte toutes les charges relatives à l'établissement et à l'entretien de ses installations de chantier, y compris les chemins de service et les voies de desserte du chantier qui ne sont pas ouvertes à la circulation publique.

Il devra soumettre le projet de ses installations de chantier en même temps que les plans d'exécution des ouvrages dans le cadre du programme d'exécution.

Le titulaire du Lot n°1 aura à sa charge la réalisation d'une plateforme (maximum 1000m²) et de ces accès permettant de recevoir ses installations ainsi que les installations de chantier à mettre en place par les lots 2, & 3.

Le lot n°1 devra en plus de ses installations la mise en place d'un local chauffé, alimenté en électricité, et équipé afin de recevoir les réunions de chantier pendant l'exécution des travaux.

L'ensemble des lots aura à sa charge la mise en place des zones de déchargement et de stockage de leurs matériaux ainsi que des zones de dépôt et/ou de stockage.

1.5.6 Signalisation de chantier

L'attention de l'Entrepreneur est particulièrement attirée sur la responsabilité totale en matière de signalisation de son chantier. Il dispose, à l'approche et au droit du chantier, une signalisation réglementaire adaptée aux lieux.

La signalisation verticale et horizontale provisoire de chantier sera à la charge de l'entrepreneur. La signalisation temporaire de chantier sera réalisée par l'entrepreneur, à ses frais, jusqu'à la date d'achèvement des travaux, avec l'entretien et la maintenance 7jours / 7.

Cette signalisation est maintenue et entretenue par l'Entrepreneur jusqu'à la réception des travaux (article 31.5 du C.C.A.G.), elle sera conforme aux textes en vigueur (voir le C.C.A.P.).

Les demandes d'arrêtés de circulation sont à la charge de l'entrepreneur.

Les schémas de signalisation sont établis conformément au document édité par le SETRA (édition 1994) : Signalisation temporaire - manuel du chef de chantier. Les schémas de signalisation sont validés pendant la phase de préparation en collaboration Avec les gestionnaires des voies concernées. La signalisation mise en place, durant cette phase chantier, devra être adaptée au danger, cohérente et lisible. Les prestations correspondantes comprennent :

- La fourniture, la pose, la maintenance et le repli du matériel de signalisation verticale provisoire,
- Le marquage éventuel du sol, les modifications en cours de chantier dues aux basculements successifs de la circulation et l'effacement, en fin de chantier, des marquages provisoires,
- La fourniture, la pose, la maintenance des matériels de sécurité type séparateurs ou autre, pour chaque phase de chantier.
- La demande des arrêtés aux gestionnaires compétents avec schémas d'organisation, dossier d'exploitation, et tous autres documents nécessaires à la mise en place des arrêtés de circulation.

Chaque jour travaillé, le matin avant le démarrage de la journée de travail et le soir à la fin de la journée de travail, la conformité de l'ensemble du dispositif sera contrôlée L'équipe en place procédera aux rectifications et modifications éventuelles. Si la signalisation venait à être endommagée, son remplacement serait effectué dans les plus brefs délais. La circulation des piétons à proximité des travaux sera également balisée.

Une ou plusieurs personnes joignables 24h/24 et 7j/7 seront désignées pour la maintenance ou la remise en place éventuelle de la signalisation du chantier. Les noms, prénoms et coordonnées de ces personnes devront être fournis au maître d'ouvrage.

1.5.7 Plans de recollement

L'entreprise doit exécuter les plans de récolement. La rémunération de ces documents est incluse dans son offre de prix. L'entreprise devra impérativement réaliser les plans de récolement sur support informatique et calé dans le repère RGF93 CC49.

L'entreprise devra procéder au récolement des ouvrages conformément aux normes en vigueur (levé de classe A) et conformément aux prescriptions des concessionnaires (Cf. annexes).

Tous les réseaux seront relevés en tranchée ouverte préalablement au remblaiement. Les situations de travaux seront accompagnées des levés des ouvrages réalisés.

1.5.8 Dossier des ouvrages exécutés

Les DOE seront à remettre au maître d'œuvre en 4 exemplaires en fin de chantier et comprendront notamment :

- Tous les plans de recollement des ouvrages exécutés,
- Les notes de calculs,

- Les notices de fonctionnement des installations en français,
- Les schémas de principes affichés dans les locaux techniques,
- Les notices descriptives du matériel,
- Fiches techniques des matériaux,
- Les PV d'essai et d'analyse,
- Les contrôles

1.6 Sécurité et protection des travailleurs, Sécurité et hygiène du chantier

Un coordonnateur SPS sera désigné pour l'opération préalablement à la notification des marchés. Le Plan Général de Coordination SPS sera transmis à l'entreprise titulaire, au plus tard, en même temps que l'ordre de service de démarrage de la période de préparation. Sont dues au titre du marché et seront soumis au visa du coordonnateur SPS :

- Le plan des installations de chantier,
- L'inspection préalable,
- Le Plan Général de Coordination,
- Le Dossier d'Intervention Ulérieur sur Ouvrage

1.7 Gestion de la qualité & Plan d'assurance qualité

Pour obtenir la qualité requise des ouvrages, le titulaire prend les dispositions utiles en matière notamment :

- D'organisation,
- De contrôles exercés par le titulaire ou pour son compte, sur ses propres actions, ou celles de ses sous-traitants ; l'ensemble de ces contrôles est désigné par l'expression « le contrôle intérieur »,
- De traçabilité du suivi des travaux et de traçabilité des matériaux dont il a la charge et des résultats du contrôle intérieur,
- De modes de communication avec les autres acteurs du chantier.

L'entreprise établit à ce titre un plan d'assurance qualité.

Dans ce document, qui sera soumis au visa du maître d'œuvre, l'entrepreneur expose et s'engage de manière détaillée sur l'ensemble des prestations permettant de garantir la qualité des ouvrages exécuté, et notamment :

- Etudes, essais préalables,
- Provenance des matériaux,
- Fabrication, fourniture des ouvrages,
- Les moyens et méthode de mise en œuvre,
- Les moyens de contrôle, suivi et traçabilité qui seront mis en œuvre pendant les travaux.

L'entreprise comprend l'établissement, la modification et le suivi de son plan d'assurance qualité.

Dispositions générales

Le Plan d'Assurance de la Qualité (P.A.Q.) devra être rédigé par l'Entreprise et soumis pour accord au visa du Maître d'œuvre une semaine après notification du marché. Le Plan d'Assurance de la Qualité sera un P.A.Q. avec contrôles internes et externes.

Organisation générale

Le Plan d'Assurance Qualité (P.A.Q.) est fondé sur le manuel de la qualité de l'Entrepreneur défini par la norme NF EN ISO 9000 « Système de management de la qualité - Principes essentiels et

vocabulaire » de décembre 2000. Il en comprend des extraits permettant au Maître d'œuvre de connaître les dispositions prises par l'Entrepreneur pour gérer la qualité de ses travaux. Il indique également :

- La désignation et les références de l'encadrement : directeur des travaux, et les responsables des diverses phases du chantier (approvisionnements, piquetage, mise en œuvre, contrôles, etc.),
- La désignation et références du géomètre,
- La composition des équipes du chantier,
- La désignation de tous les fournisseurs, et sous-traitants,
- L'organisation des contrôles internes et externes,
- Le rôle de chaque intervenant,
- L'ordre de réalisation des différentes phases du chantier,
- Les contrôles et essais à réaliser durant la phase chantier avec la fréquence des essais et les résultats attendus au regard du présent marché,
- Tous autres éléments demandés dans le présent CCTP

Les résultats journaliers du contrôle interne et externe sont transmis au jour le jour au Maître d'œuvre. Le document fera apparaître les résultats du contrôle, la valeur attendue au regard du marché et la fréquence de contrôle.

Lorsque les résultats obtenus ne sont pas conformes au marché, l'entrepreneur transmet au Maître d'œuvre une fiche de non-conformité avec des propositions pour résoudre le problème. Toute anomalie constitue un point d'arrêt qui ne pourra être levée qu'après approbation par le maître d'œuvre d'une solution proposée sur la fiche de non-conformité dans le journal de chantier.

Constituants

Le P.A.Q. définit :

- L'organisation de l'approvisionnement, du transport, du stockage de la protection et de la manutention des différents matériaux,
- La provenance des matériaux, liants, adjuvants, etc. avec les fiches techniques correspondantes et essais ; l'ensemble des fiches produits, matériaux et de formulation devra être soumis à l'agrément du maître d'œuvre.
- Les modalités d'identification des livraisons.

Moyens matériels

Le P.A.Q. définit :

- Les installations de chantier qui comprennent les bureaux, le laboratoire, les ateliers, etc.,
- Le type et la qualité des divers matériels et autres moyens que l'Entrepreneur prévoit d'utiliser pour l'extraction, le transport, la mise en œuvre et le compactage des matériaux en fonction des dimensions de tranchées fixées par le maître d'œuvre.

Un matériel innovant fera l'objet d'une description permettant d'apprécier son mode de travail et ses capacités.

Contrôle interne

La nature et la fréquence du contrôle interne sont réalisées selon les normes correspondant aux matériaux. Les résultats journaliers du contrôle interne sont transmis au jour le jour au Maître d'œuvre. Des synthèses de ces contrôles sont établies hebdomadairement et transmises au Maître d'œuvre dans les conditions définies au P.A.Q.

Organisation générale

Le P.A.Q. définit :

- Le responsable du contrôle,
- L'organisme à qui l'entrepreneur confie la réalisation des essais correspondants.

Constituants

Le P.A.Q. définit :

- Les vérifications courantes de conformité par lesquelles l'Entrepreneur s'assure que les caractéristiques des constituants sont conformes,
- La vérification que les caractéristiques des constituants sont conformes lorsque leur approvisionnement et leur réception sont assurés par le Maître d'œuvre.

Exploitation des résultats

L'Entrepreneur classe dans un dossier spécial l'ensemble des éléments techniques et des résultats obtenus dans le cadre du contrôle interne, qui contribuent à définir les caractéristiques des travaux réalisés. Ce dossier spécial comprend, section par section, les éléments ou résultats relatifs notamment aux points suivants :

- Les types de matériaux,
- Les origines, provenance et natures des constituants,
- La qualité du support et les travaux préparatoires éventuels,
- Les intempéries,
- Les volumes ou tonnages mis en œuvre, les caractéristiques des matériaux,
- Les anomalies éventuelles.

Contrôle externe

Le contrôle externe a pour but de vérifier, d'une part que les procédures de contrôle interne sont bien respectées, d'autre part que les travaux réalisés sont bien conformes aux spécifications. Les résultats journaliers du contrôle externe sont transmis au jour le jour au Maître d'œuvre. Des synthèses de ces contrôles sont établies hebdomadairement et transmises au Maître d'œuvre dans les conditions définies au P.A.Q.

Le contrôle est réalisé sous l'autorité d'un responsable indépendant de la conduite du chantier, mandaté par l'Entrepreneur et relevant de lui.

Organisation générale

Le P.A.Q. définit :

- Le responsable du contrôle,
- L'organisme à qui l'entrepreneur confie la réalisation des essais correspondants.

Constituants

Le P.A.Q. comprend le contrôle de conformité des approvisionnements en constituants. Les constituants sont contrôlés conformément aux normes AFNOR, ou aux fascicules du C.C.T.G. auxquels ils se réfèrent. Lorsqu'il n'existe pas de norme ou de C.C.T.G. de référence, le contrôle des constituants est réalisé conformément à leur fiche technique de caractérisation.

Matériel

Le P.A.Q. comprend :

- La vérification du matériel,
- La vérification et la définition des modalités de fonctionnement.

Étalonnage et vérification des matériels d'essai

Ce travail concerne l'étalonnage et la vérification des matériels d'essai ou de contrôle utilisés dans le cadre du contrôle de conformité.

Mise en œuvre

Le P.A.Q. définit les contrôles de conformité. Il précise les modalités de réalisation des contrôles et au minimum :

- Le choix et la méthode employée,
- La nature des compteurs et appareils de mesure employés en faisant référence à un mode opératoire reconnu,
- Le nombre ou la fréquence des mesures réalisées.

1.8 Maîtrise des dispositions relative à l'environnement

L'entreprise devra prendre toutes les dispositions nécessaires afin de maintenir le chantier et ses abords en parfait état de propreté et évacuer les déchets et gravats.

La non-observation de ces recommandations entrainera le nettoyage par une entreprise choisie par le maître d'œuvre, à la charge du titulaire du marché.

L'entrepreneur n'effectue aucun rejet dans le milieu naturel. Si, toutefois, pour l'organisation de son chantier, l'entrepreneur doit effectuer des rejets dans le milieu naturel, il soumet, avant toute exécution, à l'approbation du service responsable de la police des eaux, une note technique dans laquelle il précise notamment la nature, la concentration et le volume des rejets. Il en transmet une copie à la maîtrise d'ouvrage, à l'assistant à maîtrise d'ouvrage et à la maîtrise d'œuvre.

Les installations de chantier en général, mais surtout celles relatives à l'entretien des engins et à la distribution de carburant sont protégées contre tous risques de pollution par des dispositifs soumis à l'approbation des administrations compétentes.

L'entrepreneur prendra toutes les dispositions nécessaires en matière de respect de l'environnement et notamment :

- Les émissions de poussière,
- Les vibrations,
- Les rejets de l'eau de l'emprise,
- L'utilisation des sous-produits et produit de recyclage,
- Des sols et des matériaux pollués rencontrés sur le chantier

1.8.1 Schéma d'organisation et de suivi de l'élimination des déchets (SOSED)

L'entreprise établira ce document et le soumettra au visa du maître d'ouvrage.

Dans ce document, qui sera soumis au visa du maître d'œuvre, l'entrepreneur expose et s'engage de manière détaillée sur :

- Les méthodes et les moyens utilisés sur chantier pour trier les différents déchets à évacuer et pour ne pas les mélanger,
- La localisation, la description et la gestion des dépôts, des centres de stockage de regroupement ou unités de recyclage vers lesquels seront acheminés les déchets à éliminer,

- Les méthodes qui seront employées pour ne pas mélanger les différents déchets,
- Les moyens de contrôle, suivi et traçabilité qui seront mis en œuvre pendant les travaux.

1.9 Réunion, suivi et information de chantier

Une réunion hebdomadaire aura lieu entre les entreprises et le maître d'œuvre ou leurs représentants autorisés à une date convenue entre les différents intervenants.

Le titulaire du lot n°1 aura à sa charge la mise à disposition des installations permettant la tenue de ces réunions sur le chantier pendant le délai d'exécution des travaux.

Ces réunions seront programmées à compter de la notification des marchés aux entreprises. Préalablement à la mise en place des installations de chantier par le lot n°1, et pendant la période de préparation, ces réunions se tiendront dans des locaux mis à disposition par le maître d'ouvrage.

A cette réunion, l'entrepreneur doit fournir au maître d'œuvre un rapport donnant :

- L'état d'avancement des différents ouvrages,
- Le calendrier mensuel prévisionnel

Les points suivants peuvent être abordés :

- La coordination des travaux,
- Les points particuliers (circulation, difficultés, rapport avec les tiers,...),
- Les applications et le suivi de la démarche qualité,
- L'application du PPSPS

2. Provenance, qualité et préparation des matériaux et fournitures

L'entrepreneur sera tenu de justifier la provenance des matériaux au moyen de lettres signées par le responsable de la carrière ou de l'usine, ou à défaut par un certificat d'origine et autres preuves authentiques.

2.1 Modalités de réception des matériaux et fournitures

Avant leur emploi, tous les matériaux et fournitures feront l'objet d'une validation des fiches techniques produits (F.T.P.) et des procédures de mise en œuvre par le maître d'œuvre.

Les matériaux soumis à essais ne pourront être utilisés qu'autant que les résultats des essais auront permis de les accepter.

L'Entrepreneur devra donc prendre toutes les dispositions nécessaires pour qu'un laps de temps suffisant à la durée des essais soit compris entre l'approvisionnement d'un matériau et sa mise en œuvre.

Toute réclamation individuelle de l'Entrepreneur, quant à un refus de matériaux, devra être présentée par écrit au Maître d'Œuvre dans le délai de 3 (trois) jours suivant le jour de la réception ou du refus éventuel des matériaux.

La fourniture, la qualité, la préparation, le contrôle, la prise en charge des matériaux, produits et éléments à utiliser pour la réalisation des travaux incombent exclusivement à l'entrepreneur.

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.

2.2 Etude de sol et traitement

Avant tout commencement d'exécution, le titulaire devra procéder à des prélèvements de terres au sein de l'emprise des travaux, en vue de leur analyse et de leur classification selon la nomenclature GTR (norme NF P 11-300). Les résultats de ces analyses permettront de définir les classes de sols et d'adapter les techniques de terrassement en conséquence.

Cette étude devra permettre l'établissement des conditions de mise en remblai des matériaux.

L'étude de traitement (qualification & formulation) permettra l'établissement des conditions de réalisation de la couche de forme constitué des matériaux traitée. Cette étude sera menée, notamment, conformément aux normes P 94-100 & P94-102-1.

Le traitement de la couche de forme sur une épaisseur maximum de 35 cm doit permettre le reclassement de la PST pour l'obtention du PF2 - 120Mpa.

2.3 Panneau de chantier

Le titulaire du présent lot doit la mise en place de 1 panneau de chantier de dimension 4,00m*3,00m. Ces panneaux seront fixés sur des supports adéquats scellés dans un massif de fondation. Le dimensionnement des ouvrages sera conforme à la réglementation en vigueur et notamment au regard de la réglementation neige & vent.

Le titulaire soumettra le projet de panneau de chantier au maître d'ouvrage.

2.4 Installation de chantier

Le titulaire du présent lot doit la mise en place d'une plate-forme et de ses accès, destiné à recevoir les installations de chantier. Cette plate-forme aura une surface maximum de 1000m².

Le plan des installations de chantier sera établi en coordination avec l'ensemble des lots. Ce plan sera soumis au visa du maître d'ouvrage.

Le titulaire doit, en plus de ses propres installations, la mise à disposition d'un local de chantier équipé de table et de chaises, chauffé et alimenté en électricité, de 20m² afin de recevoir les réunions de chantier. Et ce pendant toute la durée d'exécution des travaux.

2.4.1 Géotextile

Les géotextiles devront être certifiés dans le cadre de la certification ASQUAL des géotextiles. Les caractéristiques des géotextiles devront satisfaire les prescriptions définies ci-après :

	Sens production	Sens travers
Résistance en traction (Suivant NF G 38014) kN/m	>25	>25
Déformation à l'effort Maximum (Suivant NF G 38014) kN	>30	>30
Résistance à la déchirure (Suivant NF G 38015) kN	>1,2	>1,2
Permissivité à la déchirure (Suivant NF G 38016) s-1		>0,2
Ouverture de filtration (Suivant NF G 38017) µm		<150

2.4.2 Grave Non Traitée

La composition est déterminée par l'entrepreneur qui fournit, conformément à l'article II.5 du fascicule 25 du CCTG, une étude de formulation conduite selon les dispositions de l'article 6 de la norme NF P 98-115.

L'étude de formulation, conduite selon la méthodologie définie dans la norme NF P 98-125, doit dater de moins de cinq ans et avoir été effectuée avec les granulats choisis pour réaliser le chantier.

L'entrepreneur doit présenter, dans le PAQ, les résultats de cette étude et en particulier :

- La nature et la provenance des constituants,
- Le dosage des différents constituants et leur seuil de refus,
- La courbe granulométrique (NF EN 933-1),
- La teneur en eau (NF EN 1097-5)
- La masse volumique apparente définissant l'OPM (EN 13286 -2)
- La sensibilité au gel (NF P 98-234-2 et NF EN 1367-1).
- Les caractéristiques de la grave non traitée seront conformes aux catégories définies dans la norme NF EN 13285.

Graves non traitées

Norme	Type	Code produit	Granularité	Epaisseur (cm)	Quantité (T)
NF EN 13285	A (ancienne GNT)	GNT 1	0/60		
		GNT 2	0/31,5		
		GNT 3	0/20		
	B2 (ancien GRH)	GNT 2	0/31,5	10 à 30	
	B2	GNT 3	0/20	10 à 25	
	B2	GNT 4	0/14	10 à 15	

Spécifications minimales des granulats pour graves non traitées

Produits	Caractéristiques	Classe de Trafic			
		T4-T5	T3	T2	T1
	Résistance mécanique des gravillons	Code E	Code D	Code C	
Graves non traitées Fondation et accotement	Caractéristiques de fabrication des gravillons		III		
	Caractéristiques de fabrication des sables		Code b		
Graves non traitées couche de base	Résistance mécanique des gravillons	Code D	codeC	NON ADMIS	
	Caractéristiques de fabrication des gravillons	III			
	Caractéristiques de fabrication des sables	Code b			

Classe minimale : D3b.

La GNT doit être **non gélive**. Il est vivement recommandé à l'entreprise de réaliser à ses frais un essai de gonflement au gel (NF P 98-234-2) et de fournir les résultats à l'appui de son offre avec la fiche produit GNT. L'entrepreneur définit la composition et les caractéristiques des GNT.

Il donne ces éléments à l'appui de son offre et les annexes au PAQ.

Fabrication des graves non traitées :

Les caractéristiques, contrôles, réglages et essais relatifs à la centrale de fabrication et à ses équipements doivent se conformer aux indications définies dans les normes NF P 98-105 et NF P 98-115 (notamment article 7.3) et être décrits dans le PAQ de l'entrepreneur.

Livraison des graves non traitées :

La GNT est livrée sur le chantier avec un bordereau de livraison comportant les informations définies aux articles 6 et 7 de la norme NF EN 13285.

2.5 Décapage terre végétale⁷

La terre végétale est décapée sur une épaisseur de 30 cm, systématiquement.

Les zones de stockage des terres végétales seront identifiées dans le plan de mouvement des terres.

Ces zones seront identifiées en concertation avec le titulaire du lot n°3- espaces verts en charge de la reprise et de la mise en œuvre de la terre végétale sur les zones de plantation.

2.6 Déblais / Remblai

Les matériaux pour remblais proviendront de déblais reconnus aptes à être utilisés en remblais selon les spécifications du GTR. Ces matériaux ne devront pas contenir d'éléments dont la plus grande dimension serait supérieure à 0,20 m. Les matériaux rocheux devront si nécessaire être broyés avant utilisation en remblai, sans plus-value.

Les terres excédentaires pourront être mises en stock provisoirement sur les parcelles ou suivant le plan de mouvement des terres à valider.

2.7 Gestion des eaux pluviales

Tuyaux

Le réseau de récupération des eaux pluviales permettant d'évacuer les eaux de ruissellement au niveau des carrefours des voiries tertiaires & secondaires sera constitué de tuyaux en béton armé classe 135A - Ø300 conforme à la norme NF EN 1916.

Avaloir

Mise en place de grille d'avaloir profil T2 (Suivant NF P 98-340) en fonte ductile EN GJS 400-15 classe C250 (Groupe 3 suivant EN 124) pour récupération des eaux pluviales dans les carrefours des voiries secondaires & tertiaires en coordination avec la pose des bordures au lot n°2.

Regard de visite

Les éléments des regards de visite préfabriqué en béton et seront conforme à la norme NF EN 1917. Les regards seront équipés de tampon fonte normalisé classe C250 sur trottoir et espaces vert et D400 sur les voiries.

Tête d'aqueduc

Les têtes des exutoires du réseau d'eaux pluviales dans la coulée verte seront arrêté par une tête de pont maçonné ou préfabriqué Conforme aux normes NF P 98-490 et NF P 98-491. Les abords directs de cet ouvrage seront maçonnés à façon avec des blocs rocheux afin de maintenir les terrains de l'érosion éventuelle.

Les tuyaux pourront se déverser directement dans les massifs d'infiltration prévus au niveau des noues voirie.

2.7.1 *Réalisation de massif drainant dans les noues*

Les matériaux drainants (concassé 40/80) proviennent de carrières agréées, conformes aux spécifications techniques pour ouvrages de drainage (granulométrie, propreté, durabilité). Les déblais issus du terrassement sont évacués vers un centre agréé ou un dépôt autorisé, dans le respect de la réglementation en vigueur.

2.8 Eaux Usées

- Plan d'exécution en XYZ du réseau gravitaire et des branchements gravitaires,

2.8.1 Tuyaux

Le réseau d'eaux usées sera de type séparatif et gravitaire, raccordé au réseau existant situé route de Reims (RD6E3) au niveau de l'accès 2, à une profondeur d'environ 4 mètres (fil d'eau à 89,03 m NGF).

Les canalisations en PVC CR8 Ø200 mm proviennent de fabricants certifiés. Elles sont titulaires de la certification NF conformément aux normes NF EN 295-1 à NF EN 295-5, ou disposent d'un avis technique CSTBat en cours de validité ou d'une certification européenne équivalente. Les matériaux sont livrés avec certificats de conformité, garantissant leur aptitude à une pose gravitaire en réseau séparatif d'eaux usées, et à la résistance mécanique compatible avec une charge minimale de recouvrement de 80 cm.

Grillage avertisseur

Le dispositif avertisseur sera un grillage de protection placé dans la tranchée au-dessus des câbles. Il sera en métal plastifié (galvanisé recouvert de PVC) triple torsade, en fil de 1,5 mm de diamètre extérieur, de couleur rouge, maille 41 x 41. De largeur adaptée à la largeur de la tranchée et de couleur appropriée à la nature des réseaux à signaler (conformes aux normes) sera posé dans chaque tranchée à 0,10 m minimum de la génératrice supérieure du réseau (câble, fourreau, conduite, etc...). Au-dessus de chaque canalisation, même lorsqu'elle sera en dessous d'une canalisation déjà signalée, il devra être placé un dispositif avertisseur.

Les traversées sous chaussées, entrées charretières, sous éléments de jardinières, etc.... Devront être également recouvertes d'un dispositif avertisseur. Suivant norme NF T 54-080 La fourniture et la pose de l'ensemble des grillages avertisseurs, sont à la charge du présent lot.

2.8.2 Regards de visites et de Branchements

Les regards en béton sont titulaires d'une certification NF de conformité à la norme NF P 16-342 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 regards qui n'entrent pas dans le champ de la norme NF P 16-342.

Les regards de visite principaux (diamètre 1000 mm, circulaires) et les regards de branchement (carrés 1000x1000 mm) seront en béton préfabriqué.

Ils seront étanches, avec un joint prélubrifié souple entre la dalle en béton armé (résistance > 300 kN) et le fût du regard. En présence de nappes phréatiques, les joints immergés recevront un traitement hydrofuge validé par le maître d'ouvrage.

Les tampons seront en fonte ductile, non ventilés, adaptés aux charges de circulation :

- Classe D400 (400 kN) sous voirie pour les regards de visite principaux
- Classe C250 (250 kN) sous trottoir pour les regards de branchement

Dans les zones non circulées, les regards seront couverts d'une dalle ou cône réducteur avec tampon en fonte GS ou acier moulé, adapté au trafic faible.

2.8.3 Branchements

Les regards en béton sont titulaires d'une certification NF de conformité à la norme NF P 16-342 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 regards qui n'entrent pas dans le champ de la norme NF P 16-342.

Les branchements seront réalisés en tuyaux PVC CR8 de diamètre 160 mm, identiques à ceux des canalisations principales, et équipés d'un té de tringlage en regard de branchement.

Chaque branchement desservira une parcelle et sera équipé d'un regard béton préfabriqué, conforme aux prescriptions des regards de branchement décrites ci-dessus.

Les regards de branchement seront accessibles depuis la voie publique et implantés en limite du domaine public.

2.9 Adduction d'eau potable & défense incendie

- Plan d'exécution en XYZ du réseau,

Tuyaux

Les canalisations seront composées de tube PEHD AEP (conforme EN 12201) en PN 16 (SDR 11).
Les sections des tuyaux seront : Ø125 (DNExt)

Grillage avertisseur

Le dispositif avertisseur sera un grillage de protection placé dans la tranchée au-dessus des câbles. Il sera en métal plastifié (galvanisé recouvert de PVC) triple torsade, en fil de 1,5 mm de diamètre extérieur, de couleur rouge, maille 41 x 41. De largeur adaptée à la largeur de la tranchée et de couleur appropriée à la nature des réseaux à signaler (conformes aux normes) sera posé dans chaque tranchée à 0,10 m minimum de la génératrice supérieure du réseau (câble, fourreau, conduite, etc...). Au-dessus de chaque canalisation, même lorsqu'elle sera en dessous d'une canalisation déjà signalée, il devra être placé un dispositif avertisseur.

Les traversées sous chaussées, entrées charretières, sous éléments de jardinières, etc.... Devront être également recouvertes d'un dispositif avertisseur. Suivant norme NF T 54-080 La fourniture et la pose de l'ensemble des grillages avertisseurs, sont à la charge du présent lot.

Té 100/100/100

Le té de dérivation Ø100/100/100 mm est en PEHD (polyéthylène haute densité) ou matériau équivalent, fourni par un fabricant certifié conforme aux normes NF EN 12201-3 (systèmes de canalisations en polyéthylène pour l'eau potable) ou équivalent européen. Les pièces de jonction (soudures, électrofusion ou manchons), boulonnerie et joints sont compatibles avec les réseaux d'eau potable et disposent des certifications sanitaires requises (ACS – Attestation de Conformité Sanitaire).

Coude DN 150

Le coude DN 150 mm est en PEHD (polyéthylène haute densité) ou matériau équivalent, conforme à la norme NF EN 12201-3 ou certification européenne équivalente. Les accessoires de raccordement (manchons à électrofusion, soudures bout à bout, ou raccords mécaniques), boulonnerie et joints sont fournis par un fabricant agréé et sont compatibles avec les réseaux d'eau potable, disposant des attestations de conformité sanitaire (ACS) requises.

Vannes sous bouche à clé

Les robinets vannes seront en fonte ductile, à brides ISO PN 16 conformes à la norme **NFE 29-324** pour une pression maximale admissible de **16 bars**. Leur longueur utile sera égale au DN + 200 mm (**série 15**) sauf, et sous réserve d'accord écrit du Maître d'Ouvrage ou de son représentant, dans le cas d'une pose en regard ou pour des nécessités d'encombrement où la série 14 sera admise. Ils comporteront un obturateur (opercule) en fonte GS surmoulé élastomère à vis de manœuvre en acier inoxydable. L'intérieur et l'extérieur du corps de vannes seront protégés de la corrosion par un revêtement époxy d'épaisseur supérieure ou égale à 150 µm ou de l'émail dont l'épaisseur assurera une protection équivalente.

Les robinets vannes à opercules seront en principe posés jusqu'au DN 250 mm et leur sens de fermeture sera défini en accord avec les services Reims Métropole.

Les bouches à clefs seront à hauteur réglable, avec tabernacle et tube allonge.

Les vannes en ligne seront équipées de bouches à clef dont les têtes seront marquées en accord avec les services Reims Métropole ainsi que pour les têtes de bouches à clef placées sur les vannes de branchement. Les bouches à clefs des vannes sur le réseau et des vannes de branchements seront différenciées en accord avec les services de la communauté urbaine du grand reims.

Ventouse

Les ventouses automatiques seront en fonte ductile et à brides ISO PN 16 conformément à la norme en vigueur pour une pression maximale admissible de **16 bars**. L'intérieur et l'extérieur du corps des ventouses seront protégés de la corrosion par un revêtement époxy d'épaisseur supérieure ou égale à 150 µm ou de l'émail dont l'épaisseur assurera une protection équivalente.

Leur fonctionnement permanent doit permettre d'assurer les trois opérations suivantes :

- Evacuation de l'air à grand débit pendant le remplissage des conduites,
- Entrée d'air pendant la vidange des conduites,
- Dégazage permanent en régime d'exploitation des conduites

Ces ouvrages seront positionnés dans un regard de visite.

Purge et plaque pleine

Mise en place de purge sur plaque pleine en extrémité de réseau. La mise en place de ces éléments devra pouvoir permettre la reprise du réseau dans le cadre des travaux des phases ultérieures.

Branchements

Les branchements mis en œuvre seront de type « sur le dessus » (sauf prescription contraire du maître d'ouvrage ou de son représentant) et se composeront des différentes parties suivantes :

- Collier de prise en charge tout métallique en acier ou fonte GS revêtu époxy à bossage taraudé avec un joint alimentaire unique assurant la totalité de l'étanchéité entre collier et canalisation et entre collier et le robinet, une vis de blocage du robinet de prise, la boulonnerie sera en acier revêtu bichromaté ou acier inoxydable. Les colliers de prise en charge sur les canalisations (hors PVC) pourront être du type large plage. Les colliers de prise en charge sur les canalisations en PVC seront obligatoirement de type adapté au PVC avec butée de serrage
- Robinet de prise en charge verticale ¼ de tour avec fermeture (sens de fermeture à définir avec les services Reims Métropole avec corps en bronze et raccord laiton conforme aux normes NF 29-308 et 29-310 avec bille pleine type 3 voies et bague d'étanchéité en téflon. Les raccords en laiton doivent assurer à la fois l'étanchéité par un joint large à compression (pas de joint torique) et le verrouillage mécanique du tuyau de branchement en PEHD par bague de crantage. Sauf prescription contraire du maître d'ouvrage ou de son représentant les DN des robinets seront proportionnels au DN des branchements
- Fourreau type TPE lisse à l'intérieur de couleur bleu qui sera posé par principe sur la totalité de la partie enterrée du branchement entre le robinet de prise en charge et le compteur (que ce dernier soit dans un coffret mural, un abri compteur sous domaine public ou privé). Si l'arrivée dans l'habitation est physiquement en contre bas de la voirie et qu'il y a un risque d'inondation de la partie privé par le fourreau ce dernier sera posé jusqu'à la limite du mur sans pénétration dans le mur afin de ne pas provoquer d'infiltration. Le diamètre du fourreau et sa mise en œuvre devra permettre à posteriori le retrait et la remise en place du tuyau de branchement en PEHD.

Les branchements seront réalisés en Ø63 et positionné dans un regard de visite de section carré **1000mm*1000m**, la partie supérieure du regard sera constituée d'une dalle et d'un tampon en fonte GS ou acier moulé de classe C250 trafic faible sous trottoir. Le regard sera ventilé.

Poteau Incendie

Les poteaux d'incendie seront en fonte ductile et à brides ISO PN 16 conformes à la norme NFS 61-213 pour une pression maximale admissible de **16 bars**. La colonne, le corps de prise et le tube allonge seront en fonte ductile revêtu époxy, laque de polyuréthane ou polyester et leur conception devra permettre une orientation à 360 °. Le clapet sera en fonte ductile et sera pourvu d'un joint en élastomère épais ou sera surmoulé élastomère ; il sera en outre équipé d'un guide clapet anti-bélier et antivibratoire et pourra être déposé sans fouille.

Dans la version renversable au choc, le corps se composera de deux parties reliées entre elles par un dispositif de rupture évitant en cas de choc un écoulement important de l'eau du réseau et autorisant une remise en état du poteau avec un minimum de fouille. Le tube de manœuvre en acier galvanisé sera dans la version renversable, composé de deux parties reliées entre elles par un carré de manœuvre. Un dispositif de vidange automatique ne s'ouvrant qu'à la fermeture complète du clapet devra garantir le poteau contre tout risque de gel. Le bordereau des prix unitaires précisera la nature du ou des poteaux à mettre en place par l'entrepreneur, équipé ou non d'un coffre en alu revêtu polyester, type renversable ou non renversable ou modèle à caractère ancien. La conception des poteaux mis en place devra permettre leur entretien et réparations courantes sans effectuer de fouilles. Le sens de fermeture sera le définit en accord avec les services de Reims Métropole. Les poteaux d'incendie seront équipés de demi-raccords fixes en aluminium, symétriques à bourrelets conformes à la norme NF S 61-703. La pose de ces appareils se fera conformément à la norme NFS 62-200.

2.10 Traitement Couche de forme

2.10.1 Chaux & Ciment pour le traitement de sol

Les essais sur les matériaux sont à la charge de l'entreprise Selon la norme EN 14277-11.

Chaux

Selon la Norme EN 459-1.

a) Provenance de la chaux

La fourniture et le stockage de la chaux sont à la charge de l'entrepreneur.

b) Caractéristiques de la chaux

- Classe granulométrique : 0/2 mm (0,2 mm > 90 %),
- Passant au tamis de 80 μ : supérieur à 50 %,
- Teneur en chaux libre : supérieure à 80 %,
- Test de réactivité : pour un mélange à température de 20 ° C, de 150g de chaux et 600g d'eau, on doit constater une température minimale de 60 ° C en 25 mn au maximum.

Les essais préliminaires, pour agrément en usine, doivent porter sur :

- Le module de finesse,
- La teneur en CAO libre,
- La réactivité,
- La surface spécifique.

c) Organisation de la livraison

La chaux doit être livrée en vrac sur le chantier en conteneurs étanches. Les livraisons sur le chantier doivent se faire pendant les horaires de travail de la majorité du personnel, ou à un horaire accepté par le Maître d'œuvre. Un bon de pesée doit être établi pour chaque porteur et remis au Maître d'œuvre.

d) Contrôle de conformité de la chaux

L'entrepreneur effectue un prélèvement par livraison, c'est à dire par engin porteur. Le Maître d'œuvre peut décider d'effectuer immédiatement des essais de contrôle ou de conserver le prélèvement pour vérification ultérieure. L'entrepreneur propose au Maître d'œuvre un lieu de stockage et s'assure que tous les prélèvements sont conservés en étui étanche. L'entrepreneur tiendra à disposition un laboratoire permettant d'assurer les contrôles. D'autres essais de contrôle pourront être exécutés par le laboratoire du Maître d'Ouvrage, aux frais du Maître d'Ouvrage s'ils sont satisfaisants, dans le cas contraire à la charge de l'Entrepreneur. Ces essais sont effectués suivant les normes Françaises homologuées ou à défaut suivant le mode opératoire en vigueur au laboratoire Central des Ponts et Chaussées. Toutes les caractéristiques contrôlées doivent être conformes à celles qui sont fixées dans le présent CCTP. Si la chaux livrée n'est pas conforme, le Maître d'œuvre fixe les conditions particulières de son emploi ou refuse la fourniture correspondante selon le résultat des essais. La chaux rebutée doit être évacuée hors du chantier dans un délai d'un (1) jour ouvrable. Les conséquences résultant de ces faits sont à la charge exclusive de l'Entrepreneur. En cas de livraisons successives ou rapprochées de chaux non conforme, le Maître d'œuvre peut, au vu des essais retirer l'approbation de la provenance qu'il avait donnée.

e) Stockage de la chaux

Le stockage de la chaux doit se faire dans des silos secs et étanches. La durée de stockage de la chaux vive sur le chantier ne doit pas excéder dix (10) jours de calendrier en silo et 24 heures en épandeur. Dans le cas où ces dix jours sont dépassés, le Maître d'œuvre peut, compte tenu des résultats :

- Soit faire procéder à de nouveaux essais de contrôle,
- Soit accepter l'emploi de la chaux dans un délai et suivant les modalités qu'il fixe,
- Soit ordonner l'évacuation hors du chantier de la partite de fourniture jugée inutilisable

Ciment

Selon les normes NF EN 14277-10 et NF EN 197-1.

a) Provenance du ciment

Le ciment doit être du type CLK ou similaire, voire d'un autre type agréé par le Maître d'œuvre. La nature de ce ciment sera précisée par les études complémentaires à la charge de l'entrepreneur. Les livraisons sur le chantier doivent se faire pendant les horaires de travail de la majorité du personnel, ou à un horaire accepté par le Maître d'œuvre. Un bon de pesée doit être établie pour chaque porteur et remis au Maître d'œuvre.

b) Contrôle de conformité du ciment

L'entrepreneur effectue un prélèvement en étuis étanches par livraison, c'est à dire par engin porteur. Les références du bon de livraison sont portées sur l'étui. Le Maître d'œuvre peut décider d'effectuer immédiatement des essais de contrôle ou de conserver le prélèvement pour vérification ultérieure. L'entrepreneur tiendra à disposition un laboratoire permettant d'assurer les contrôles. D'autres essais de contrôle pourront être exécutés par le laboratoire du Maître d'ouvrage, aux frais du Maître d'ouvrage s'ils sont satisfaisants, dans le cas contraire à la charge de l'entrepreneur.

c) Stockage du ciment

Le stockage du ciment doit se faire dans des silos secs et étanches, dont le volume doit permettre d'obtenir une température régulière adaptée à la mise en œuvre. La durée de stockage du ciment sur chantier ne doit pas excéder trois semaines en silo et 24 heures en épandeur. Dans les cas où ces délais sont dépassés, le Maître d'œuvre peut, compte tenu des résultats des essais de contrôle dont il a fait l'objet, la fourniture, et de l'état du ciment :

- Soit faire procéder à de nouveaux essais de contrôle,
- Soit accepter l'emploi du ciment dans un délai et suivant les modalités qu'il fixe,
- Soit ordonner l'évacuation hors du chantier de la partie de fourniture jugée inutilisable.

2.10.4 Enduit de cure gravillonné

Liant hydrocarboné pour cure et cloutage

Les liants hydrocarbonés destinés aux couches de cures sont conformes :

A la norme NF EN 13808 quand il s'agit d'émulsions de type cationique à 55, 60 de bitume pur, Dans le cas d'un enduit de cure sur un matériau calcaire traité aux liants hydrauliques l'acidité de l'émulsion mesurée par son PH devrait être ajustée.

Gravillon pour enduits et cloutage

Gravillons pour enduit de protection

L'entrepreneur fournira les granulats nécessaires à la réalisation de l'enduit de protection. Ils appartiendront à la classe granulaire **4/6 ou 6/10**.

Ces granulats présenteront les caractéristiques minimales normalisées C III (norme XP P 18-545) avec un indice de concassage supérieur ou égal à 60 % et une angularité de 3 L'entrepreneur fournira une fiche type produit conformément à la norme.

Granulats pour cloutage sur sols traités en place aux liants hydrauliques

L'entrepreneur fournira les granulats nécessaires à la réalisation du Cloutage sur sols traité en place aux liants hydrauliques. Ils appartiendront à la classe granulaire **10/20, 10/25, 10/30**.

Ces granulats présenteront les caractéristiques minimales normalisées suivantes :

- Catégorie **C III** (norme XP P 18-545) avec un indice de concassage I_c supérieur ou égal à 85 %

Mise en œuvre d'un enduit de cure sur l'ensemble des surfaces traitées.

2.11 Structure de Chaussée

La structure de la voie est dimensionnée en s'appuyant sur les prescriptions du Conseil Départemental et selon les hypothèses suivantes :

- Voie routière non structurante (VRNS)
- Traitement chaux ciment sur 35 cm (PF2)
- Trafic TC3 20 (VRNS)
- Durée de dimensionnement initiale de 20 ans
- Indice de gel de référence retenu : 105°Cxj HRNE

2.12 Bordures

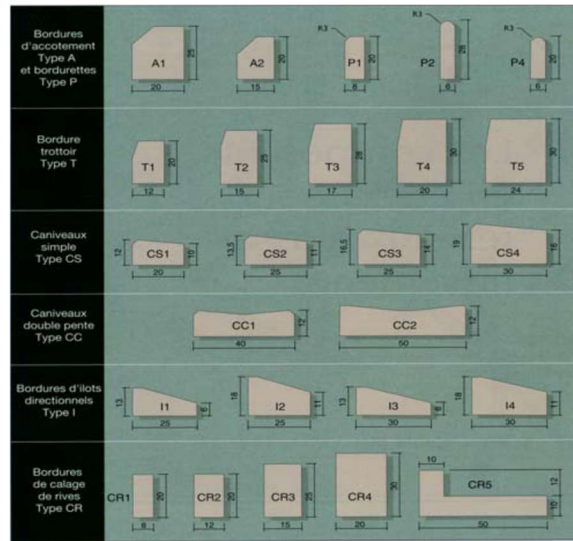
Les bordures et caniveaux pour trottoir sont des éléments destinés à séparer des surfaces généralement soumises à des natures de circulation différentes.

Les spécifications sur ces produits sont définies dans la norme européenne harmonisée NF EN 1340 (P 98-340) et dans son complément national, la norme française NF P 98-340/CN (Complément National). Celui-ci classe et précise les profils de bordures et caniveaux en fonction de leur utilisation, pour permettre la réalisation d'ouvrages conformément au fascicule 31 « Marchés Publics - Cahier des Clauses Techniques Générales - Bordures et caniveaux en pierre naturelle ou en béton et dispositifs de retenue en béton ».

La norme NF P 98-340/CN distingue 6 types de bordures en fonction de leur utilisation et définit les dimensions et tolérances des profils (modèles) par type.

Types	Profils	Utilisation
A	A1 - A2	Bordures d'accotements de routes ou autoroutes, franchissables après réalisation complète de la voirie.
P	P1 - P2 P4	Bordures pour parcs de stationnement, allées, terrains de sport.
T	T1 - T2 T3 - T4	Bordures de trottoir plus spécialement destinées aux voiries urbaines.
I	I1 - I2 I3 - I4	Bordures pour îlots directionnels.
CS	CS1 - CS2 CS3 - CS4	Caniveaux simples pentes (à associer au type A ou T)

CC	CC1 - CC2	Caniveaux double pente
----	-----------	------------------------



Profils de bordures et caniveaux (NF P 98-340/CN)

L'entreprise comprendra également la fourniture de bordure Quai bus normalisé.

Le bordure mise en place seront de classe U+D (H)

2.12.1 Résistance à la flexion

La norme définit 3 classes de résistance à la flexion (*) exprimées en valeurs caractéristiques avec une borne inférieure :

Marquage	Valeur caractéristique (MPa)	Valeur minimale (MPa)
S	3,5	2,8
T	5,0	4,0
U	6,0	4,8

2.12.2 Résistance aux agressions climatiques

Les bordures et caniveaux sont classés selon leurs performances mesurées par l'essai d'absorption d'eau et le cas échéant la résistance au gel/dégel avec sel de déverglaçage.

Absorption d'eau

Marquage	Absorption d'eau % en masse
A	Aucune performance mesurée
B	≤ 6 en moyenne

Résistance au gel/dégel avec sel de déverglaçage

Marquage	Perte de masse après l'essai de gel/dégel (kg/m ²)
D	≤ 1.0 en moyenne avec aucun résultat individuel ≥ 1,5

2.12.3 Résistance à l'abrasion

Marquage		Prescriptions (2 méthodes possibles)	
Mesurage effectué selon l'essai d'abrasion au disque large (1)		Mesurage effectué selon la méthode d'essai Böhm (2)	
F	Aucune performance mesurée	Aucune performance mesurée ≤ 20 000 mm ³ / 5 000 mm ² ≤ 18 000 mm ³ / mm ²	
H	≤ 23 mm		
I	≤ 20 mm		

(1) En France, c'est l'essai au disque large qui est généralement pratiqué

2.12.4 Certification de produit

Les bordures et les caniveaux préfabriqués en béton font l'objet d'une marque NF complémentaire au marquage réglementaire CE.

Pour justifier le marquage CE, le producteur déclare faire fonctionner un contrôle de production et avoir fait des essais type lui permettant de garantir la résistance mécanique qu'il annonce ; aucun organisme tiers n'intervient (système d'attestation de conformité de niveau 4).

2.13 Enrobés Bitumineux

2.13.1 Provenance des constituants

L'entreprise indique dans son SOPAQ :

La ou les provenances prévisionnelles des constituants, granulats, liants, fines d'apport, dopes et additifs.

Le PAQ précise la ou les provenances exactes des constituants en conformité avec celles indiquées dans le SOPAQ.

Les fournitures sont soit titulaires du droit d'usage de la marque NF ou d'une marque équivalente, soit caractérisées par des essais prouvant leur conformité aux normes et leur régularité dans le temps. Pour chaque classe granulaire, la même et unique provenance doit être conservée pour l'exécution de la totalité d'un même produit. Toutefois, des granulats de plusieurs provenances peuvent être acceptés par le maître d'œuvre si des études et essais préalables ont été effectués sur les granulats de chaque provenance et que l'entrepreneur les a soumis à l'accord du maître d'œuvre. Les granulats d'une même classe granulaire mais de provenance différente sont alors stockés séparément. Pour le marquage CE des granulats, le niveau requis d'attestation de conformité du fournisseur est 2+.

2.13.2 Granulats

Caractéristiques normalisées

Les granulats sont impérativement issus de roche massive.

Les caractéristiques minimales des granulats doivent être conformes aux spécifications des normes NF EN 13043 et XP P 18-545 rendues contractuelles. Le marché prévoit le recours à des codes tels que définis ci-après avec compensation entre LA et MDE, conformément à la norme XP P 18-545. Cette compensation est justifiée par l'expérience technique régionale, avec le souci d'une utilisation économe et rationnelle de la ressource sur le bassin susceptible d'alimenter le chantier et d'une économie de transport, dans une perspective de développement durable.

Spécifications minimales des granulats pour couche de roulement :

Produits	Caractéristiques	Classe de Trafic (*)		
		T3	T2-T1	T0
BBSG ou BBM, BBME	Résistance mécanique des gravillons	Code C LA25- MDE20- PSV50	Code B LA20-MDE15-PSV50*	
	Caractéristiques de fabrication de gravillons	Code III** Gc85/20-G20/15ou G25/15-e=10(+ou-5)-f1		
	Caractéristiques de fabrication des sables	Code a Gf85-Gtc10-MB2		
BBTM ou BBDr	Résistance mécanique des gravillons	Code B LA20-MDE15-PSV50*		
	Caractéristiques de fabrication des gravillons	Code II Gc85/15-G20/15ou G25/15-e=10(+ou-5)-f0,5		
	Caractéristiques de fabrication des sables	Code a Gf85-Gtc10-MB2		
BBS	Résistance mécanique des gravillons	Code C LA25- MDE20- PSV50		
	Caractéristiques de fabrication des gravillons	Code III		
	Caractéristiques de fabrication des sables	Code a Gf85- Gtc10-MB2		

* les classes de trafic sont celles définies par le « Guide de dimensionnement des chaussées » SETRA-LCPC de 1994

** Pour les gravillons de classe granulaire serrée d/D ou D< 2d (ex 6/10), la limite inférieure à D de la catégorie Gc85/20 est abaissée à 80 %.

Stockage des granulats

Lieux, caractéristiques et contenance des aires de stockage et de fabrication

L'entreprise indique dans son SOPAQ la situation géographique, les caractéristiques, l'emplacement des centrales.

Sauf en fin de chantier, l'entrepreneur assure en permanence un stock garantissant au moins 3 journées de fabrication.

Conditions de stockage

L'entrepreneur doit conduire les travaux de mise en dépôt par classes granulaires dans les conditions suivantes :

- la hauteur maximale des tas pour chaque classe granulaire mise en stock doit être de 6 mètres ;
- la distance minimale entre les pieds des tas doit être de 3 mètres ;
- le stockage doit être réalisé en couches horizontales stratifiées.

2.13.3 Agrégats d'enrobés à recycler

Les agrégats d'enrobés à recycler sont conformes à la norme NF EN 13108-8 pour la catégorie F1. Une étude de formulation nouvelle est à produire dès lors que la quantité d'agrégats recyclés, envisagée pour le recyclage est supérieur à 10 %. Dans tous les cas, un criblage des matériaux et une étude de caractérisation de l'agrégat est nécessaire. Cette caractérisation porte sur l'étendue de la teneur en liant (TL), la pénétrabilité ou la TBA du liant contenu dans les agrégats, l'homogénéité granulométrique des agrégats et leurs caractéristiques intrinsèques.

Classification de l'étendue de la teneur en liant

Étendue de la teneur en liant	Catégorie
$\leq 1 \%$	TL 1
$\leq 2 \%$	TL 2
$> 2 \%$ ou non spécifié	TL NS

Classification de la pénétrabilité et de la TBA du liant

Pénétrabilité en 1/10 mm	TBA en °C	Fréquence des essais	Catégorie
Minimale = 5 et étendue ≤ 15	Maximale = 77 et étendue ≤ 8	1 essai pour 1000 tonnes avec un minimum de 5 essais	B1
Minimale = 5	Maximale = 77	1 essai pour 1000 tonnes avec un minimum de 5 essais	B 2
A déclarer	A déclarer	Non spécifiée	B NS

Classification de l'homogénéité de la granulométrie des agrégats

% passant à 1,4 D	% passant à D	% passant à 2 mm	% passant à 0,063 mm	Catégorie
Vsi 99	Li 85 Ls 99 e 10	e 15	e 4	G1
Vsi 99	Li 80 Ls 99 e 15	e 20	e 6	G2
Non spécifiée	Non spécifiée	Non spécifiée	Non spécifiée	G NS
Note : les définitions de D, Vsi., Li, Ls et e sont celles de la norme XP P 18-545				

Classification des agrégats selon les caractéristiques intrinsèques des granulats

Catégorie des granulats	Fréquence des essais	Catégories
Code A ou B et code Ang 1 pour les gravillons et sables	1 par lot	R1
Code C ou non caractérisé	Non spécifiée	R NS

En fonction des résultats de caractérisation des agrégats ainsi défini, le tableau ci-après précise les limites d'utilisation des agrégats dans les enrobés retenus dans le présent CCTP, sous réserve que l'étude soit acceptée par le maître d'œuvre (point d'arrêt). L'entreprise doit par ailleurs préciser dans son PAQ les moyens dont elle dispose en matière de recyclage d'agrégats.

Limites d'utilisation des agrégats en fonction de leur caractérisation et de leur usage

Utilisation des agrégats d'enrobés								
Usage dans la chaussée	Couche de roulement		0 %	10 %(1)		30 %	10 %	40%
	Couche de liaison		10 %	20 %	30%	40 %		
	Couche d'assise							
Composants de l'agrégat d'enrobé	Liant bitumineux	Teneur	TLNS	TL2		TL1		
		Pénétrabilité ou TBA	BNS		B2	B1		
	Granulats	Granularité	GNS		G2		G1	
		Caractéristiques intrinsèques	RNS			R1	RNS	R1
(1) si la teneur en liant moyenne de l'agrégat est supérieure à 5 %, on considère que l'enrobé est un béton bitumineux dont les granulats ont été choisis selon des critères minimaux voisins de ceux qui sont recherchés pour le matériau recyclé.								

* il n'y a pas d'agrégats recyclés dans l'enrobé.

2.13.4 Fillers d'apport

Nature et caractéristiques

Les caractéristiques des fines d'apport sont conformes aux normes NF EN 13043 et XP P 18-545. Les fillers sont de catégorie MB_F10 pour les fines nocives, $V_{28/45}$ porosité Rigden et $\square_{R\&B}8/16$, pouvoir rigidifiant.

Conditions de stockage

Les conditions de stockage sont précisées dans la norme NF P 98-150-1.

2.13.5 Liants hydrocarbonés

Les liants hydrocarbonés doivent être conformes aux spécifications des normes NF EN 12 591 pour les bitumes routiers, NF EN 13924 pour les bitumes routiers de grade dur, NF EN 14023 pour les liants modifiés par des polymères et NF EN 13808 pour les émulsions pour couche d'accrochage.

Dans ce cas, l'entreprise doit joindre à son SOPAQ une fiche technique caractérisant le liant.

Dans le cas d'utilisation de liant autre que bitumineux (liant clair, pigmentable, de synthèse, etc.), l'entreprise doit fournir la fiche technique du liant et de l'enrobé.

Les caractéristiques des liants à la charge de l'entreprise, en fonction de leur destination et pour des usages courants, sont données à titre indicatif dans le tableau ci-après :

ENROBES	Classe de bitume selon le trafic de la voie		
	> ou = TO	T1 et T2	T3
Pour couche de surface ou de liaison			
EB10 ou EB14, BBSG	*20/30 *35/50 * liant modifié ou dur	*20/30 *35/50 * liant modifié ou dur	*35/50 *50/70
EB10 ou EB14 BBME	*20/30 *35/50 * liant modifié ou dur	*20/30 *35/50 * liant modifié ou dur	—
EB10 BBM	*35/50 * liant modifié	*35/50 * 50/70	*50/70 *70/100
BBDr	*35/50 *50/70 * liant modifié	*35/50 * 50/70	*50/70 * 70/100
BBTM	*35/50 *liant modifié	*35/50 *50/70	*50/70 *70/100
EB10 ou EB14 BB souple	—	—	*50/70 *70/100
Autre enrobé			
Pour assise			
EB14 ou EB20 GB	*20/30 *35/50	*20/30 *35/50 * 50/70	*35/50 *50/70
EB 14 ou EB20 EME	liant modifié, 10/20 ou 20/30	liant modifié, 10/20 ou 20/30	liant modifié, 10/20 ou 20/30
Autre enrobé			

Dans tous les cas, le liant retenu par l'entreprise, doit permettre d'obtenir les performances demandées au titre du présent CCTP.

2.14 Voie mixte Piétons/cycles et trottoirs

2.14.1 Matériaux 40/80 recyclé

Matériaux de granularité 40/80 issu de matériaux recyclé conforme aux normes NF P 11-300, XP P 18-540 et NF P 98-129. Les matériaux auront été criblé, déferrailé et homogénéisé. Les matériaux seront exempts de toute pollution.

2.14.2 Géotextile

Un géotextile constituant un élément anti-contaminant et permettant le renforcement de la plateforme (arase terrassements et/ou couche de forme) sera mis en œuvre sur les zones prévues au marché ou définies en cours du chantier en accord avec le Maître d'Œuvre. Les caractéristiques du géotextile à utiliser seront conformes aux recommandations établies par le comité Français des Géotextiles et Géo membranes. L'entrepreneur proposera au visa du Maître d'Œuvre des produits certifiés par l'ASQUAL et fournira les fiches techniques d'identification.

A défaut de certification ASQUAL, l'entreprise fournira des Procès-verbaux d'essais sur les produits et les certificats d'accréditation des laboratoires ayant fait les essais.

Les conditions de mise en œuvre précisées par ces mêmes recommandations devront être soumises à l'accord du représentant du Maître d'Œuvre. Le géotextile utilisé devra présenter les caractéristiques minimales suivantes :

Caractéristiques	Classe (1)	Valeurs
Résistance en traction (NF EN ISO 10319)	≥ 6	≥ 20 kN/m
Déformation à l'effort de traction (NF EN ISO 10319)	4 à 8	15 à 50%
Poinçonnement statique (NF G 38-019)	≥ 6	≥ 0,8 kN
Perforation dynamique (NF E 918)		< 20mm
Permabilité normale (NF EN ISO 11058)	≥5	≥0,1 s-1
Transmissivité sous 50 N/m ² (NF EN ISO 12958)	≥ 4	≥ 10-8 m ² /s
Ouverture de filtration (NF EN ISO 12956)	≥ 7	< 100 μm

2.14.3 Graves non traitées

La composition est déterminée par l'entrepreneur qui fournit, conformément à l'article II.5 du fascicule 25 du CCTG, une étude de formulation conduite selon les dispositions de l'article 6 de la norme NF P 98-115.

L'étude de formulation, conduite selon la méthodologie définie dans la norme NF P 98-125, doit dater de moins de cinq ans et avoir été effectuée avec les granulats choisis pour réaliser le chantier.

L'entrepreneur doit présenter, dans le PAQ, les résultats de cette étude et en particulier :

- La nature et la provenance des constituants,
- Le dosage des différents constituants et leur seuil de refus,
- La courbe granulométrique (NF EN 933-1),
- La teneur en eau (NF EN 1097-5)
- La masse volumique apparente définissant l'OPM (EN 13286 -2)
- La sensibilité au gel (NF P 98-234-2 et NF EN 1367-1).
- Les caractéristiques de la grave non traitée seront conformes aux catégories définies dans la norme NF EN 13285.

Graves non traitées

Norme	Type	Code produit	Granularité	Epaisseur (cm)	Quantité (T)
NF EN 13285	A (ancienne GNT)	GNT 1	0/60		
		GNT 2	0/31,5		
		GNT 3	0/20		
	B2 (ancien GRH)	GNT 2	0/31,5	10 à 30	
	B2	GNT 3	0/20	10 à 25	
	B2	GNT 4	0/14	10 à 15	

Spécifications minimales des granulats pour graves non traitées

Produits	Caractéristiques	Classe de Trafic			
		T4-T5	T3	T2	T1
	Résistance mécanique des gravillons	Code E	Code D	Code C	
Graves non traitées Fondation et accotement	Caractéristiques de fabrication des gravillons		III		
	Caractéristiques de fabrication des sables		Code b		
Graves non traitées couche de base	Résistance mécanique des gravillons	Code D	codeC	NON ADMIS	
	Caractéristiques de fabrication des gravillons	III			
	Caractéristiques de fabrication des sables	Code b			

Classe minimale : D3b.

La GNT doit être **non gélive**. Il est vivement recommandé à l'entreprise de réaliser à ses frais un essai de gonflement au gel (NF P 98-234-2) et de fournir les résultats à l'appui de son offre avec la fiche produit GNT. L'entrepreneur définit la composition et les caractéristiques des GNT.

Il donne ces éléments à l'appui de son offre et les annexes au PAQ.

Fabrication des graves non traitées :

Les caractéristiques, contrôles, réglages et essais relatifs à la centrale de fabrication et à ses équipements doivent se conformer aux indications définies dans les normes NF P 98-105 et NF P 98-115 (notamment article 7.3) et être décrits dans le PAQ de l'entrepreneur.

Livraison des graves non traitées :

La GNT est livrée sur le chantier avec un bordereau de livraison comportant les informations définies aux articles 6 et 7 de la norme NF EN 13285.

2.15 Signalisation horizontale

Les produits de marquage, devront obligatoirement être conformes aux normes EN 1436 et EN 1824 et à l'arrêté du 10 mai 2000 relatif à la certification de conformité des produits de marquage de chaussée, accompagnés d'une fiche technique et d'un droit d'usage à la marque NF (NF2) délivrés par l'ASQUER.

Les récipients ou emballages contenant les produits en stock ou prêts à l'emploi devront obligatoirement porter l'étiquetage prévu au règlement particulier de la marque N.F.

2.16 Signalisation Verticale

La signalisation verticale de police, sera conforme à :

- L'instruction interministérielle relative à la signalisation de Direction (circulaire n° 82.31 du 22 mars 1982),
- L'Instruction Interministérielle sur la Signalisation routière, arrêtés du 24.11.67 et tous les arrêtés qui l'ont modifiée,

- L'ensemble des normes françaises homologuées et en particulier celles relative à la signalisation routière verticale.

Les panneaux sont inoxydables soit par nature, soit par traitement de leur surface.

Ils sont rétro réfléchissants de classe II et homologués dans les conditions du Répertoire des Equipements de la Route en vigueur.

3. Mode d'exécution des travaux

3.1 Etude de Sol et traitement

A la notification du marché les entreprises devront réaliser sur place les prélèvements, en accord avec le maître d'ouvrage pour réalisation des études de sol complémentaire et des études de traitement. Les modalités de réalisation des remblais et les études de formulation du traitement de la couche de forme seront soumises au visa du maître d'ouvrage préalablement à leur réalisation.

3.2 Panneau de chantier

Mise en place des panneaux de chantier suivant implantation à valider par le maître d'ouvrage.

3.3 Installation de chantier

Mise en place des installations conformément au plan à soumettre au visa du maître d'ouvrage.

Mise en œuvre d'un géotextile après décapage sur l'arase de terrassement pour recevoir une couche de GNT 2 0/31,5 épaisseur 0,35m sur l'ensemble de plate-forme chantier.

3.3.1 Géotextile

Contrôles

Les caractéristiques des géotextiles fournis doivent être conformes aux spécifications du présent CCTP. Les rouleaux (ou autre forme de conditionnement) des géotextiles livrés sur le chantier seront soumis à l'acceptation du maître d'œuvre.

Le contrôle des géotextiles livrés sur chantier comprendra :

- L'identification du produit :

Pour les produits certifiés, l'acceptation sera prononcée après simple vérification de la concordance des spécifications du présent CCTP et des valeurs des caractéristiques portées sur le certificat de qualification.

Pour les produits non certifiés, l'acceptation ne sera prononcée qu'après vérification de l'étiquetage et le contrôle des caractéristiques descriptives de masse surfacique et d'épaisseur. Les essais d'identifications seront réalisés conformément aux méthodes d'essais normalisés : NFG 38012 et 38013.

- Le contrôle des caractéristiques :

Le maître d'œuvre procédera au contrôle des caractéristiques des géotextiles suivant la fréquence d'essais définie dans la note d'information du SETRA n° 33 de Janvier 1988.

Les essais porteront sur les vérifications des spécifications du présent CCTP. Les essais seront réalisés, aux frais de l'entrepreneur par un laboratoire agréé RNE accepté par le maître d'œuvre.

Si les résultats des contrôles des caractéristiques ne confirment pas les valeurs annoncées par le producteur sur la fiche technique du produit, les géotextiles seront refusés et évacués du chantier.

Stockage & manutention des géotextiles

Les géotextiles seront conditionnés en éléments facilement manutentionnaires soit manuellement, soit à l'aide d'engins de chantier courant.

Lorsqu'ils sont conditionnés en rouleaux, les géotextiles seront enroulés sur un mandrin suffisamment résistant pour assurer la manutention de la totalité du rouleau. Lorsqu'ils sont conditionnés sous une autre forme (palette, paquet, panneaux ...), les conditions de leur manutention seront précisées sur une fiche technique ou notice accompagnant le bon de livraison. Les rouleaux de géotextiles seront stockés sur chantier sur une aire aplanie et parfaitement drainée relativement rigide pour ne pas entraîner des déformations importantes des rouleaux et devront être protégés du rayonnement solaire.

Cette protection sera assurée par une enveloppe opaque.

L'entrepreneur s'assurera que les rouleaux de géotextiles sont stockés de manière à éviter toute imbibition prolongée qui rendrait leur manutention moins aisée et pourrait, en cas de gel conduire à un déroulement ou à une mise en place difficile.

Le maître d'œuvre exigera en cas de stockage défectueux d'un rouleau, l'élimination des parties détériorées ou ne pouvant plus assurer la fonction recherchée, (en cas d'absence ou détérioration de la protection opaque par exemple, les 2 ou 3 premières spires du rouleau seront éliminées).

Pose & assemblage

Avant exécution des travaux, l'entrepreneur soumettra à l'acceptation du maître d'œuvre un plan de pose (calepinage) des nappes définissant la disposition relative des bandes de géotextile, leur implantation et leur ordre de mise en place fixant le sens de superposition en fonction du sens de déversement des matériaux de recouvrement.

Les géotextiles seront posés manuellement par déroulement dans le cas des rouleaux ou par déploiement dans le cas des autres formes de conditionnement (panneaux), la pose devant se faire conformément au plan de calepinage.

L'assemblage des géotextiles se fera par recouvrement d'une nappe sur l'autre sur une largeur minimale de 0,35 m pour un sol de portance moyenne. A la demande du maître d'œuvre cette largeur de recouvrement pourra être augmentée en fonction de la déformabilité du sol support, de la fonction du géotextile et de l'importance des sollicitations qu'il subit.

Le fil utilisé et le point de couture devront être adaptés aux caractéristiques mécaniques demandées et permettre d'obtenir des performances au moins égales à celles du géotextile.

D'autres modes d'assemblages (agrafage, bande auto-agrippante) ne seront autorisés qu'après acceptation par le maître d'œuvre.

D'une manière générale, la pose des nappes de géotextile sera réalisée avec le minimum d'avance sur la mise en œuvre du matériau de recouvrement afin de limiter les éventuels déplacements des nappes par l'action du vent. Des dispositions seront prises pour assurer un ancrage de chaque nappe sur le sol immédiatement après la pose (lestage avec blocs, matériaux divers) à l'exclusion de l'épinglage qui risque de provoquer des amorces de rupture du géotextile.

Circulation des engins

Toute circulation d'engins ou camions directement sur le géotextile est interdite.

Toute détérioration de nappe due au non-respect de cette prescription entraînera son enlèvement et son remplacement à la charge de l'entrepreneur.

Mise en œuvre des matériaux de recouvrement

Le matériau de recouvrement sera mis en œuvre à l'avancement : les engins d'approvisionnement circulant sur la couche de mise en œuvre dont l'épaisseur minimale seront au moins égale à 0,25 m.

Dans tous les cas, le sens de déversement et le réglage du matériau de recouvrement devra être en accord avec celui de superposition des nappes défini dans le plan de pose.

Mise en œuvre sur la plate-forme des installations de chantier d'une GNT 2 0/31,5 sur une épaisseur de 0,30m. L'entrepreneur privilégiera l'emploi de matériaux recyclé (GR).

3.4 Décapage terre végétale

La terre végétale est décapée sur une épaisseur de 30 cm, systématiquement.

La terre végétale est mise en dépôt provisoire conformément au plan de mouvement des terres à soumettre au visa du maître d'ouvrage.

Un merlon de terre végétale sera laissé en cordon de part et d'autre des entrées en terre permettant le réglage en limite de domaine public à la fin de l'intervention des ouvrages de voirie. Ce merlon de terre permettra également le nappage des talus et la transition douce vers l'intérieur des parcelles.

3.5 Déblais / Remblai

Les remblais généraux proviendront des déblais du site.

Les remblais de substitution de purge proviendront du site.

La mise en œuvre des remblais ne sera réalisée qu'après décapage total des zones devant l'être.

Les remblais seront méthodiquement réalisés conformément aux prescriptions de l'article 15 du fascicule 2 du CCTG. Ces travaux concernent les remblais des plates-formes de la voie de desserte, des aires de circulation internes, des parkings et de toutes aires de dégagement.

Ces différents remblais devront être réalisés de telle sorte qu'après compactage, ils respectent les plans et profils projetés.

Les matériaux seront prélevés, transportés, répandus et compactés avec un matériel adapté aux circonstances. Dans toute la mesure du possible, le matériau devra être homogène.

Les matériaux seront mis en place par couches horizontales de 0,40 m d'épaisseur maximum (avant compactage). Sur les zones de dépôt, les blocs supérieurs à 0,50 m seront éliminés et regroupés aux endroits indiqués par le Maître d'œuvre. Le remblai devra progresser suivant une surface sensiblement horizontale formant un léger toit vers les parements pour faciliter l'écoulement des eaux de pluie (pente maximum 3 %).

Après épandage d'une couche le sol sera scarifié à l'aide d'un matériel adapté sur une profondeur égale au tiers de l'épaisseur de la couche inférieure compactée. Le compactage sera réalisé avec le matériel le mieux adapté aux conditions.

Pour assurer un compactage efficace des bords du remblai celui-ci sera mis en place avec une largeur excédentaire à l'aval comme à l'amont. Une fois la forme réalisée, le matériau en excédent sera retaillé et éliminé.

Les matériaux répandus puis scarifiés et éventuellement traités devront être amenés à une densité au moins égale à 98 % de la densité correspondant à l'optimum Proctor normal obtenu avec la teneur en eau optimale.

Dans les parties du dépôt qui ne seront pas accessibles au rouleau, les matériaux seront mis en place par couches de 10 cm d'épaisseur (avant compactage) et compactés à la dame mécanique jusqu'à ce que la densité en place atteigne la densité indiquée ci-dessus.

Les reprises journalières comporteront une scarification sur au moins 15 cm de la dernière couche répandue et éventuellement une humidification ou une aération par hersage pour les amener à la teneur en eau optimum.

D'une façon générale, la teneur en eau devra être aussi uniforme que possible.

Les matériaux trop humides seront répandus sur le remblai et aérés à la herse sans plus-value et éventuellement traités. Si les matériaux sont trop secs, l'Entrepreneur devra arroser chaque couche de remblai puis la traiter à la herse pour assurer une humidification uniforme. Le volume d'eau déversé devra soigneusement être contrôlé pour éviter l'apparition d'eau libre.

Tolérances d'exécution :

- Talus (remblai ou déblai) : 10 cm
- Profil sur couche de forme : 3 cm

Le présent comprend le terrassement de l'arase conformément au profil en travers. Il comprend également l'ensemble des terrassements complémentaires des ouvrages à réaliser.

3.5.1 Purge et substitution

L'entrepreneur est tenu de réaliser toutes les purges que le Maître d'œuvre juge nécessaire de faire exécuter. Les matériaux purgés seront évacués en dépôt définitif laissé au choix de l'entrepreneur après agrément du Maître d'œuvre. Les matériaux de substitution des purges seront en matériaux non-traités.

En cas de présence de trous résultant de l'arrachage des arbres, des diverses démolitions et des fossés, ceux-ci seront comblés avec des matériaux du site et compactés méthodiquement.

3.6 Gestion des eaux pluviales

3.6.1 Réseaux d'eaux pluviales

Le dévoiement du réseau d'eaux pluviales existant en PVC Ø200 sera réalisé selon un phasage rigoureux, afin d'assurer la continuité hydraulique du réseau et de limiter les perturbations en phase travaux. En premier lieu, un nouveau regard de visite sera créé sur la canalisation existante afin de permettre l'interception du tronçon à dévoyer. Ce regard sera implanté avec précision, en respectant les altimétries existantes, et réalisé en éléments préfabriqués ou en béton coulé en place selon les contraintes du site. La pose de la nouvelle canalisation EP en PVC Ø200 mm, conforme à la norme NF EN 1401-1 (ou équivalente), sera ensuite effectuée en tranchée ouverte, avec mise en œuvre d'un lit de pose en sable, contrôle de la pente, enrobage soigné et remblaiement en couches compactées. La continuité du réseau sera assurée par la création d'un second regard de visite en extrémité, servant également de point de contrôle et de raccordement aux ouvrages aval. L'ensemble des travaux comprendra toutes les sujétions d'implantation, blindage de tranchée, gestion des déblais, évacuation vers centre agréé, protection des réseaux existants, essais d'étanchéité, et remise en état soignée des abords.

Tranchée des réseaux

L'Entrepreneur se conformera aux prescriptions des Fascicules 70 et 71 du C.C.T.G. et du cahier des prescriptions techniques de l'Agence de Bassin, étant précisé que :

- Les largeurs des tranchées seront adaptées aux tuyaux à poser et devront être suffisantes pour permettre le compactage du remblai dans les règles de l'art, y compris au niveau des flancs du tuyau,
- L'Entrepreneur doit prendre les dispositions utiles pour éviter tous éboulements et assurer la sécurité du personnel, en talutant, en éayant, blindant ou confortant la fouille par tous moyens adaptés à la nature du sol,
- L'utilisation de blindage pourra être imposée par le Maître d'Œuvre selon la nature du sol rencontré, quelle que soit la profondeur de la tranchée. Le type de celui-ci pourra également être imposé par le Maître d'Œuvre,
- Les terres de bonne qualité provenant des fouilles agréées par le Maître d'Œuvre seront mises en dépôt pour le remblaiement,
- Les terres impropres ou en excédent seront évacuées à la décharge dont la recherche et l'exploitation sont laissées aux frais et à la responsabilité de l'Entrepreneur,
- L'Entrepreneur sera tenu de prendre toutes dispositions utiles pour ne pas intercepter les écoulements des eaux de surface et assurer l'évacuation des eaux rencontrées dans les fouilles (article 33-1 du Fascicule 70).

Après pose des tuyaux et exécution des ouvrages annexes, le remblai est entrepris suivant les modalités indiquées aux paragraphes ci-dessous.

Exécution de l'assise et enrobage de la canalisation :

Au-dessus du lit de pose et jusqu'à la hauteur du diamètre horizontal, le matériau de remblai est poussé sous les flancs de la canalisation et damé afin d'éviter tout mouvement de la canalisation et lui constituer une assise efficace. Des cales, constituées à l'aide de mottes de terre tassées ou de coins en bois, peuvent être utilisées pour maintenir la canalisation pendant cette opération. Le calage provisoire au moyen de pierres est interdit. Au-dessus de l'assise, le remblai et le damage sont poursuivis par couches successives symétriquement puis uniformément, jusqu'à une hauteur de 0,30 m au-dessus de l'extrados de la canalisation. L'exécution de l'assise et de l'enrobage est effectuée avec tout matériau convenable, agréé par le Maître d'Œuvre, compatible avec le diamètre et le matériau des tuyaux (sable, terre franche ou végétale, purgée des éléments supérieurs à (30 mm, gravier, tout-venant, etc.). L'entrepreneur doit approvisionner ce matériau au cas où les déblais des tranchées ne conviendraient pas. Si les déblais peuvent convenir, ils sont utilisés, mais ils doivent être purgés, mécaniquement ou éventuellement à la main, de tous les éléments susceptibles de porter atteinte aux canalisations (pan de roches, cailloux, etc.. selon la matière de la canalisation). Le matériau de remblai est déposé dans le fond de la tranchée, à côté des canalisations, une fois celles-ci calées.

Remblai de la tranchée :

Le matériau de remblai est fonction de la localisation de la tranchée (sols de culture, remblai sous voirie) et doit être agréé par le Maître d'Œuvre. Le remblaiement peut être poursuivi à l'aide d'engins mécaniques. Les remblais seront exécutés par couches successives de 0,20 m d'épaisseur et

compactées à l'aide d'engins mécaniques afin d'obtenir un taux de compactage souhaité selon les objectifs ci-dessous et dans tous les cas conforme au CCTG.

Objectifs de densification :

Ils sont sélectionnés parmi les quatre objectifs utilisés en technique routière. Les définitions ci-après, stipulent des exigences en masse volumiques sèches moyennes de la couche (pdm) et en masse volumique sèche en fond de couche (pdfc).

- Niveau Q4 :

Il s'applique aux couches de la partie inférieure du remblai non sollicitées par des charges lourdes. Masse volumique sèche moyenne de la couche : 95% de la masse volumique de référence à l'optimum Proctor normal (OPN).

Masse volumique sèche en fond de couche : 92% de la masse volumique de référence à l'optimum Proctor normal (OPN).

- Niveau Q3 :

Il s'applique aux couches de la partie supérieure du remblai subissant des sollicitations dues à l'action du trafic. Il s'applique aussi au revêtement de la chaussée en l'absence de charges lourdes.

Masse volumique sèche moyenne de la couche : 98,5% de la masse volumique de référence à l'optimum Proctor normal (OPN).

Masse volumique sèche en fond de couche : 96% de la masse volumique de référence à l'optimum Proctor normal (OPN).

- Niveau Q2 :

Il s'applique aux couches d'assises de la chaussée.

Masse volumique sèche moyenne de la couche : 97% de la masse volumique de référence à l'optimum Proctor modifié (OPM).

Masse volumique sèche en fond de couche : 95% de la masse volumique de référence à l'optimum Proctor modifié (OPM).

- Niveau Q1 :

(Pour mémoire) : Il n'est pas accessible au petit matériel de compactage.

Pose des tuyaux

(C.C.T.G. - Fascicule 70 - et cahier des prescriptions techniques de l'Agence de Bassin).

Stockage et manutention des tuyaux

La manutention des tuyaux et des raccords de toutes espèces doit s'effectuer avec les plus grandes précautions. Les tuyaux sont déposés sans brutalité sur le sol ou dans le fond des tranchées et ne doivent pas être roulés sur des pierres ou sur un sol rocheux, mais sur des chemins de roulement. L'élingage par l'intérieur du tuyau est interdit.

Pose des collecteurs

Pour obtenir une pose correcte, il y a lieu d'utiliser des engins de levage adaptés (chèvres, portiques, pelleuses, grues automotrices, ...) Les engins doivent répondre aux normes de sécurité et permettre des manœuvres précises et continues.

L'emboîtement des tuyaux doit se faire par poussée rigoureusement axiale. Il pourra être réalisé à l'aide d'engin de manutention sans que celui-ci n'ait un appui direct sur le collecteur ; si cette manœuvre n'est pas effectuée avec soin, après constatation effectuée sur le chantier, l'utilisation de leviers, tire forts, crics ou vérins sera exigée. La pose sur cales est rigoureusement proscrite.

Le fond de fouille est soigneusement dressé d'après la pente du profil en long. Il ne doit pas être ameubli ; en cas d'ameublissement accidentel, il y a lieu de rétablir la portance initiale par compactage ou par tout autre moyen adapté. Il est, dans la mesure du possible, maintenu hors d'eau afin de garantir une pose et un compactage irréprochables dans la zone de pose. Lorsque le fond de fouille est assaini par drainage provisoire, les drains ne doivent pas être raccordés au réseau. Le lit de pose doit garantir une répartition uniforme des charges dans la zone d'appui. Il convient donc de poser les tuyaux de manière à éviter un appui linéaire ou ponctuel. Il est donc nécessaire de prévoir des niches pour les collets et les manchons. Pour des tuyaux rigides sans pied d'assise, l'angle de pose sera de 90° au minimum. En cas de sols ne se prêtant pas à la confection d'un lit de pose (éléments isolés durs, bancs de roches ...), le Maître d'Œuvre prévoit un lit de pose en sable, gravier-sable ou béton.

Pose sur lit de sol en place

a) Lit sur sol sans cohésion avec grain inférieur ou égal à 20 mm

La canalisation peut être posée directement sur des sols sans cohésion - sable à grains moyens (grains inférieurs ou égaux à 20 mm) - lorsque la surface de pose est préalablement modelée dans le sol de façon à obtenir une surface uniforme sur toute la longueur du tuyau.

Cette façon de procéder est valable pour des sols constitués de sables, graviers fins et graviers très sablonneux avec grains supérieurs ou égaux à 20 mm. Des graviers sablonneux ne sont utilisables que lorsqu'un bon compactage peut être obtenu (par exemple pourcentage de sable supérieur à 15%, grains inférieurs ou égaux à 20 mm, coefficient d'hétérogénéité supérieur ou égal à 10). Des graviers à faible teneur en sable ne conviennent pas. En utilisant un sol sans cohésion mais compactable avec des grains inférieurs ou égaux à 20 mm, le compactage par couches successives avec des engins adaptés permet d'améliorer l'angle de pose. Pour une canalisation posée sur un fond de tranchée plat, ce compactage, par couches successives, est indispensable pour obtenir une densité au moins égale à celle du fond de fouille. Si la pose des tuyaux avec pied d'assise se fait sur un lit de propreté, il n'y a pour ce dernier aucune exigence de classe de résistance ou d'épaisseur. La pose des tuyaux se fait alors sur une couche intermédiaire, par exemple en mortier de ciment.

b) Lit avec sol cohérent

La même façon de procéder s'applique quand le sol en place et le sol servant au bourrage ont la qualité désirée pour réaliser un lit de pose. Lorsqu'on craint un ramollissement du sol, il est conseillé de laisser une couche de protection qui n'est enlevée qu'au moment de la mise en place de la canalisation.

Pose sur lit de pose apporté

Sur les autres sols que ceux définis précédemment, la pose directe n'est pas tolérée. Le gros gravier est, toutefois, utilisable comme lit de pose lorsque le gros grain est inférieur au 1/4 de l'épaisseur de la paroi ou lorsque le bourrage se fait en béton. Dans le cas où le fond de fouille ne se prête pas à la confection d'un lit de pose, il y a lieu de décaisser plus profondément la tranchée et d'y rapporter un lit de pose en matériaux compactables ou en béton. Il convient également, d'assurer un nivellement soigneux du fond de tranchée.

a) Lit de pose en sable et gravier-sable

Le matériau utilisé est du gravier sableux, compactable, roulé et concassé avec grains inférieurs à 20mm, teneur en sable supérieure à 15 %

L'épaisseur du lit sous la génératrice extérieure inférieure du tuyau sera de $E = DN \text{ mm}/10$.

DN : Diamètre Nominal (intérieur).

Lors de travaux réalisés dans la nappe, il faut veiller à garder le fond de fouille hors d'eau pendant la mise en place du lit de pose en sable ou gravier sable.

b) Lit de pose en béton maigre

Lorsque le fond de fouille est rocheux ou lorsqu'il y a risque d'entraînement du sable par drainage quand la pente est supérieure à 4 %, le lit de béton est recommandé.

Les tuyaux sont posés sur cales d'épaisseur (briques etc.), réglées de manière que la génératrice inférieure du tuyau soit à une distance au moins égale à 100 mm du fond de tranchée.

L'épaisseur du lit sous la génératrice inférieure est de : $E = 100 \text{ mm} + DN \text{ mm}/10$

Le fond de tranchée est ensuite rempli de béton maigre dosé à 150 kg/m³ et soigneusement vibré au fur et à mesure de sa mise en place. L'arc d'appui du tuyau sur le béton doit, par ailleurs, être au moins de 90°.

Dans tous les cas, la largeur du berceau est égale à la largeur de la tranchée.

Le lit de pose en béton ne convient pas pour les conduites flexibles (PVC).

c) Enrobage complet en béton

Les dispositions précédentes du paragraphe b) s'appliquent également. L'épaisseur du béton au-dessus de la génératrice supérieure doit être égale à : $E' = 100 \text{ mm} + DN \text{ mm}/10$.

Réalisation des tranchées pour les réseaux d'eaux pluviales, d'eaux usées et adduction d'eau potable et de la défense incendie.

3.6.2 *Massif drainant*

Mise en place des massifs drainants conformément au plan d'exécution. Ces massifs devront permettre l'infiltration des eaux des surfaces de voirie reprise dans les carrefours et donc l'écoulements vers les noues est interrompu du fait de la mise en place par le lot n°2 de bordure T2 sur les carrefours, Conformément aux dispositions du dossier loi sur l'eau.

Le positionnement des attentes sera réalisé en coordination avec le lot n°2 et le positionnement des points bas sur les couches de roulement et le fil d'eau des bordures.

Après décapage de la terre végétale et réalisation des déblais complémentaires, mise en place d'un géotextile pour recouvrement du massif à mettre en place (40/80 recyclé).

Mise en place dans les massifs préalablement terrassés de matériaux 40/80 recyclé, indice de vide 50%, exempt de toute pollution pour infiltration des eaux pluviales récoltées par les avaloirs et acheminées par le réseau dans le massif d'infiltration ainsi créer.

3.6.3 Noues

Mise en place des massifs drainant conformément au plan d'exécution. Ces massifs devront permettre l'infiltration des eaux des surfaces de voirie reprise conformément aux dispositions du dossier loi sur l'eau.

Fourniture et mise en œuvre de matériaux 40/80 concassé calcaire en fond de fouille, après terrassements complémentaires, dans les casiers d'infiltration des noues définis sur les profils.

Mise en place d'un géotextile pour recouvrement et enrobage du massif drainant. La mise en place du géotextile permettra de filtrer les fines transportées par les eaux et garantir la pérennité du massif à mettre en place et limiter son colmatage par les fines.

3.7 Eaux Usées

Dito 3.6.1 pour la réalisation des tranchées, pose des tuyaux et remblaiement.

La réalisation des terrassements de tranchée comprend la réalisation des terrassements complémentaires pour la réalisation des regards de visite.

Le prix de réalisation des tranchées comprend toutes les sujétions de protection et de blindage au vu des profondeurs de réalisation des terrassements. La tranchée des réseaux sera, dans la mesure du possible, commune au réseau EU & AEP. Mise en œuvre de l'AEP en banquettes dans la tranchée Eu permettant de conserver l'aspect gravitaire et de faciliter la mise en place de ouvrages de purge et ventouse.

L'entreprise comprend la réalisation des branchements des différentes parcelles.

3.8 Adduction d'eau potable & défense incendie

Dito 3.6.1 pour la réalisation des tranchées, pose des tuyaux et remblaiement.

La réalisation des terrassements de tranchée comprend la réalisation des terrassements complémentaires pour la réalisation des regards.

Pose des conduites (C.C.T.G. - Fascicule 71 - ARTICLE 53)

Les conduites d'eau potable seront entièrement enrobées en grève tout-venant à raison de 0,15 m sous les tuyaux et 0,20 m au-dessus sur la largeur totale de la tranchée. La grève devra être soigneusement compactée, notamment les flancs du tuyau.

Les conduites devront toujours être parfaitement en ligne droite avec une pente absolument régulière.

Butées & ancrage (C.C.T.G. - Fascicule 71 - ARTICLE 67).

Les tés, coudes, cônes, seront butés. Pour le calcul, l'entrepreneur prendra en compte la pression d'épreuve et un taux de travail du terrain de 0,2 bar.

L'entreprise comprend la réalisation des branchements des différentes parcelles.

3.9 Rabotage Enrobée Chaussée

Le rabotage de la chaussée sera réalisé à l'aide d'une raboteuse adaptée, sur l'ensemble des zones concernées par le projet, notamment au niveau du mini-giratoire à réaliser sur la RD6E3 et sur la création du tourne-à-gauche sur la RD6. Les travaux seront exécutés conformément aux profils en travers et aux plans d'exécution, avec une attention particulière portée à la régularité de la surface après intervention. La mise en place d'une signalisation temporaire conforme à la réglementation en vigueur sera assurée en amont, avec, si nécessaire, l'instauration d'une circulation alternée ou d'une déviation adaptée aux conditions de trafic. Le réglage précis de la profondeur de rabotage garantira une plateforme uniforme, sans surépaisseur ni défaut de planéité. Les bordures des zones rabotées seront découpées proprement, à la scie, afin d'assurer une liaison nette avec les revêtements conservés. Les enrobés extraits seront immédiatement chargés dans les camions et évacués vers une installation agréée, sans dépôt temporaire sur site. Un nettoyage rigoureux de la plateforme (balayage mécanique, soufflage) sera effectué en fin d'opération, en vue de la pose des structures de chaussée. L'entreprise veillera au strict respect des consignes de sécurité, à la bonne organisation du phasage et à la propreté générale du chantier.

3.10 Traitement Couche de forme

Le traitement de la couche de forme permettra l'obtention d'une PF2 (120Mpa) pour mise en œuvre des structures de voirie.

Le traitement de sol sera réalisé suivant les modalités fixées par l'étude de traitement.

3.10.1 Epannage des liants

Selon le GTR norme 14.227-10 et 11.

Matériel d'épandage

Le liant est dosé (poids par unité de surface) en prenant en compte l'épaisseur traitée et la masse volumique du matériau au moyen d'épandeurs à doseur volumétrique linéaire avec ou sans contrôle pondéral ou au moyen d'épandeurs à doseur pondéral. Les épandeurs à doseur volumétrique horaire sont interdits. Les épandeurs devront pouvoir réaliser, en une ou plusieurs passes, un dosage réglable entre deux (2) kilogrammes au mètre carré et cinquante (50) kilogrammes au mètre carré. La largeur de l'épandage doit être au moins égale à celle du malaxeur. La capacité minimale de la cuve à ciment devra être d'au moins 10 m³.

L'épandeur (ou les épandeurs) à pulvériser doit présenter les caractéristiques suivantes :

- comporter un système d'asservissement entre les roues non motrices de l'engin et le distributeur permettant d'assurer un dosage pondéral uniforme au mètre carré de surface, quelle que soit la vitesse de translation de l'engin,
- comporter un dispositif de jupes souples canalisant le liant jusqu'au sol,
- comporter des indicateurs de vitesses de translation et de vitesse de l'alvéolaire,
- comporter des indicateurs de remplissage (quantité maximale admissible) et de vidange (quantité minimale en deçà de laquelle le dosage est perturbé) (obligatoire).

L'atelier d'épandage de liant doit avoir une capacité compatible avec l'atelier de malaxage.

Etalonnage des épandeurs

L'étalonnage est effectué par l'entrepreneur à ses frais avant l'utilisation de chaque liant.

Pour des dosages élevés (plus de 2,5 % à 3 % de chaux ou de ciment par exemple) l'épandage en plusieurs passes à dosage constant est autorisé sans toutefois dépasser trois passes.

Exécution de l'épandage

Les bandes sur lesquelles est épandu le liant doivent être jointives.

Le Maître d'œuvre peut, en fonction des conditions météorologiques limiter le délai s'écoulant entre l'épandage et le malaxage, et, le cas échéant, interdire l'épandage du liant.

3.10.2 Malaxage des liants

Matériel de malaxage

Les pulvérisateurs de sol sont utilisés pour disperser le liant au sein du matériau à traiter de façon à obtenir un mélange homogène sur toute leur profondeur d'action.

La profondeur d'action doit être d'au moins 40 cm.

Seuls les malaxeurs à arbre horizontal (type pulvi-mixeur) sont autorisés. Ils sont caractérisés par :

- la largeur et la profondeur maximales de coupe,
- le diamètre du rotor, le nombre et le type de dents,
- le système de réglage de la profondeur de coupe,
- les vitesses de rotation du rotor et de translation de la machine,
- système d'ajout d'eau dans la chambre de malaxage avec les plages de variation du débit.

L'entrepreneur est tenu d'avoir en réserve des matériels (épandeurs-malaxeurs) pour assurer les pannes et la "casse". L'atelier d'épandage des liants devra avoir une capacité compatible avec celui du malaxage. L'entrepreneur calculera la quantité de liant à épandre au mètre carré, compte tenu de l'épaisseur de la couche de forme à traiter et de la densité du matériau mis en place.

Exécution du malaxage

Le malaxage est effectué par bandes successives avec un recouvrement de 10 cm de la bande contiguë déjà malaxée, longitudinalement et transversalement.

Le malaxage est poursuivi (détermination du nombre de passes) jusqu'à l'obtention d'un mélange de teinte uniforme et de granulométrie : 0/10 mm pour le traitement en place des déblais.

En fin de journée :

- toutes les surfaces sur lesquelles a été répandue de la chaux doivent être malaxées et compactées.
- toutes les surfaces sur lesquelles a été répandu du ciment doivent être, en outre, mises en œuvre et protégées par l'enduit de cure.

Si au moment du traitement de la couche de forme la teneur en eau des matériaux est trop faible pour obtenir une bonne efficacité du traitement, une mise en œuvre correcte ou de bonnes caractéristiques mécaniques du mélange, l'entrepreneur doit, par arrosage au cours du malaxage, porter la teneur en eau de chaque couche à sa valeur optimale. Dans ces conditions, il est procédé à un étalonnage des arroseuses ou des systèmes d'ajout d'eau installés sur le matériel de malaxage.

Une citerne mobile d'eau de capacité suffisante et compatible avec le rendement pour amener la teneur en eau optimale du mélange in situ, doit équiper chaque atelier de traitement.

La présence sur le chantier d'une - des arroseuses - équipée d'une rampe fine pour la pulvérisation d'eau sur les couches traitées est obligatoire.

Délai de mise en œuvre

Le délai en tout point entre le malaxage et le compactage doit être le suivant :

- matériaux traités à la chaux : 4 heures au maximum
- matériaux traités au ciment : délai maximum de 2 heures

En cas de pluie ou de menace de pluie, le compactage doit suivre immédiatement le malaxage. L'organisation du chantier doit tenir compte de ces sujétions.

Circulation sur les couches traitées

Toute circulation est interdite sur la couche de forme après traitement au ciment pendant une période de 7 jours au minimum par conditions météorologiques favorables et jusqu'à ce que la résistance à la compression à l'OPN soit supérieure à 1,5 Mpa.

La circulation doit donc se faire par la voirie existante ou éventuellement avec accord du Maître d'œuvre sur les parties de plate-forme non traitées. Il appartient à l'entrepreneur de prendre les mesures nécessaires à cet effet (pistes, etc.).

3.10.3 Couche de forme

Mise en œuvre & compactage

L'atelier de mise en œuvre et le programme d'exécution seront soumis à l'acceptation du maître d'œuvre. Ce dernier fera apparaître l'ordre d'exécution des couches de forme et tiendra compte des contraintes de circulation et autres contraintes définies au présent CCTP.

Une planche d'essai sera réalisée en début de chantier pour chaque type de matériau et épaisseur de couche de forme de façon à vérifier que l'atelier de mise en œuvre et de compactage permet d'obtenir les caractéristiques fixées et la densification maximale compatible avec le matériel, le matériau utilisé et les cadences prévues. Selon le GTR norme 14.227-10.

Compactage

La composition de l'atelier de compactage et les modalités d'exécution de celui-ci seront soumises à l'acceptation du maître d'œuvre et définies à la suite des planches d'essais pour chaque type de matériau utilisé.

En plus des compacteurs vibrants, l'atelier de compactage comprendra au moins un compacteur à pneus de type P2.

La teneur en eau de compactage sera réglée de telle sorte qu'elle permette d'obtenir une densité égale ou supérieure à la densité fixée par le maître d'œuvre à la suite de la planche de référence.

L'entrepreneur est tenu de remplacer immédiatement et dans la même catégorie tout engin de compactage qui tomberait en panne.

3.11 Mise à niveau des ouvrages en saillie

L'entreprise comprendra toutes les sujétions de mises à niveau des ouvrages en saillies (regards et bouches à clef).

L'ensemble des plaques de PST et des produits de scellement seront conformes aux classes de trafic des voies.

Les tampons seront en fonte ductiles de classe D400 sous voirie et C250 pour les grilles avaloirs et les ouvrages sur voie verte et trottoirs.

3.12 Bordures de chaussée

Les bordures seront scellées sur la couche de forme. L'entreprise comprendra dans son prix la hauteur de scellement pour la mise à niveau des bordures.

Le document de référence est le Fascicule 31 du CCTG. « Bordures et caniveaux en pierre naturelle ou en béton et dispositifs de retenue en béton ». Complété par deux documents diffusés le 04/08/99 par le SETRA à toutes les DDE ainsi qu'aux Conseils Généraux :

- Note de rappel aux maîtres d'œuvre quant à l'application du fascicule n° 31
- Dérogation du fascicule n° 31 induites par la diffusion de la note de rappel aux maîtres d'œuvre portant sur « l'application du fascicule n° 31 relatives aux bordures et caniveaux en béton ».

3.12.1 Piquetage

Le piquetage est réalisé en présence du maître d'œuvre.

Le repérage des bordures existantes à déposer sera réalisé de façon contradictoire avec le titulaire, compte tenu de l'évolution possible des ouvrages entre les constatations, objet du présent marché, et la date effective de réalisation.

3.12.2 Fouilles

Les tolérances de profondeur du fond de fouille par rapport au plan projet : < 2cm. Le fond de fouille est soigneusement compacté. En cas d'impossibilité, soumettre les mesures envisagées au maître d'œuvre.

3.12.3 Transport, manutention et stockage

Les moyens utilisés sont soumis à l'acceptation du maître d'œuvre. Il convient d'appliquer le PAQ ainsi que les recommandations du fabricant.

3.12.4 Fondation

Les fondations sont réalisées en béton de classe C 16/20 selon la norme NF EN 206-1. Le dosage sera de 250kg/m³.

L'épaisseur des fondations sera supérieure ou égale à 10 cm, tenant compte de la portance du fond de fouille et du risque de franchissement par des véhicules lourds. La largeur sera égale à la largeur de la bordure et du caniveau augmentée d'au moins 10 cm de part et d'autre.

Le calage béton sera réalisé sur la couche de forme traité. Il ne sera pas réalisé de banquettes pour la mise en place des bordures.

3.12.5 Pose

Le béton sera frais lors de la mise en place des bordures

3.12.6 Calage

Le Calage des bordures sera réalisé par un solin continu ou un épaulement au niveau des joints avec un béton similaire aux fondations. La hauteur de calage h sera au moins égale à la mi-hauteur de la bordure.

3.12.7 Réalisation des joints entre bordures & caniveaux

Pose sans joint

Maintien d'un espace vide de 0,5 cm entre bordure

Pose avec joint

Espace de 0,5 cm entre bordure rempli (en totalité ou en partie) d'un matériau élasto-plastique ou d'un mortier de ciment. Le mortier de joint doit être dosé à 200 kg/m³ (sans jamais excéder 250kg/m³). Un espace vide de 0,5 cm sera laissé tous les 10 m.

3.12.8 Pose des bordures et caniveaux

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

Les conditions de mise en œuvre et le matériel de pose doivent être adaptés à la réglementation en vigueur. Les tolérances en altitude et en alignement de l'ouvrage achevé, par rapport au projet sont de + ou - 2cm. Les écarts en tête de bordure et en tête de caniveau et sur le fil d'eau (mesurés à la règle de 3 mètres) ne doivent pas dépasser 0,5 cm. De plus le fil d'eau ne doit pas présenter de contre-pente.

3.12.9 Mise en service

Le délai avant l'ouverture à la circulation est fixé en concertation avec le maître d'œuvre. Dans tous les cas, ce délai ne devra pas être inférieur à 7 jours.

3.12.10 Mise à niveau des ouvrages

L'entreprise mettra en œuvre le grave ciment sous voirie entre les bordures posées.

L'entreprise prendra en compte toutes les sujétions de mise à niveau des ouvrages en saillie y compris la reconstitution de la couche de forme.

Les travaux seront réalisés en concertation et en coordination avec le titulaire du lot 1.

3.13 Composition et caractéristique des enrobés

3.13.1 Composition des enrobés

La composition et les caractéristiques des enrobés sont fournis par l'entrepreneur soit à l'appui de son offre et annexées au SOPAQ, soit au plus tard avant le démarrage des travaux d'enrobé et annexées au PAQ de l'entreprise.

Les seuils d'alerte et de refus de la courbe granulaire sont ceux indiqués au présent CCTP.

3.13.2 Caractéristiques des enrobés

Les caractéristiques des enrobés doivent être conformes aux normes en vigueur.
Les études sont réalisées conformément à la norme NF EN 13108-20.

Les caractéristiques mécaniques des enrobés sont conformes aux tableaux des normes NF EN 13108-1, NF EN 13108-2, NF EN 13108-7 des avants propos nationaux, tableaux rendus contractuels. Notamment les valeurs de pourcentage de vide, de sensibilité à l'eau rapport I/C (méthode B en compression) de la norme NF EN 12 697-12, de résistance à l'orniérage et de teneur en liant minimale par type d'enrobé, sont retenues pour le présent CCTP.

Les enrobés font obligatoirement l'objet d'une étude de formulation.
Celle-ci doit dater de moins de cinq ans.

**L'épreuve est de niveau 0 selon la norme NF P 98-150-1 sur les enrobés suivants :*

**L'épreuve est de niveau 1 selon la norme NF P 98-150-1 sur les enrobés suivants (pour l'essai de tenue à l'eau il convient d'appliquer la norme NF EN 12697-12, méthode B en compression, pour l'essai de pourcentage de vide à un nombre de giration, la norme NF EN 12697-31) :*

**L'épreuve est de niveau 2 selon la norme NF P 98-150-1 sur les enrobés suivants (pour l'essai d'orniérage il convient d'appliquer la norme NF EN 12697-22, appareil à grand modèle) :*

**L'épreuve est de niveau 3 selon la norme NF P 98-150-1 sur les enrobés suivants (pour l'essai de module il convient d'appliquer la norme NF EN 12697-26, annexe A ou E), approche fondamentale :*

**L'épreuve est de niveau 4 selon la norme NF P 98-150-1 sur les enrobés suivants (pour l'essai de fatigue il convient d'appliquer la norme NF EN 12697-24, annexe A), approche fondamentale :*

L'annexe C, non contractuelle, présente des recommandations sur les niveaux de formulation à retenir pour les différentes techniques d'enrobés.

Dans le cas d'utilisation d'autres essais que ceux cités ci-dessus, mais décrits dans les normes européennes spécifiant les matériaux bitumineux, l'entrepreneur doit apporter la preuve de l'équivalence avec les essais indiqués.

3.14 Fabrication des enrobés

L'entreprise doit fournir les derniers contrôles et réglages, datant de moins d'un an.
Dans le cas de centrale mobile les réglages sont à effectuer à chaque transfert.

3.14.1 Types, niveaux et capacité des centrales

La centrale doit être de niveau 2, tel que défini par les normes NF P 98 728-1 et NF P 98-728-2.

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

3.14.2 Dosage des granulats

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

3.14.3 Températures d'enrobage

Les températures d'enrobage sont conformes au tableau ci-après (norme NF P 98 150-1):
Températures d'enrobage en fonction de la catégorie de bitume :

Catégorie du bitume pur	Température usuelle de fabrication (°C)	Température maximale (°C)
70/100 - 50/70	140 – 160	180
35/50	150 – 170	190
10/20 - 15/25 - 20/30	160 – 180	190

Dans le cas d'utilisation de technique permettant d'abaisser la température d'enrobage, l'entreprise indique dans son SOPAQ les modalités de fabrication.

3.14.4 Stockage et chargement des enrobés

Ils sont réalisés conformément à la norme NF P 98-150-1.
La durée de stockage doit être inférieure à 2 heures.

3.15 Bon d'identification des enrobés

Les enrobés sont livrés avec un bon d'identification conformément aux normes produites et à l'étiquetage du marquage CE.

** L'entrepreneur doit installer sur l'aire de fabrication des enrobés, pour la durée du chantier, un pont-bascule permettant la pesée de chacun des camions en une seule fois dont il est tenu d'assurer la gestion sous le contrôle du Maître d'œuvre. La bascule doit avoir fait l'objet d'une vérification depuis moins d'un an, par le service des poids et mesures.*

** Le maître d'œuvre se réserve la possibilité, à ses frais, d'effectuer des vérifications inopinées du pont-bascule. En cas d'anomalies, les quantités de matériaux prises en compte à partir de la date de vérification sont redressées.*

3.16 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.

Le bâchage des camions est obligatoire et effectué au moyen de bâches imperméables couvrant la totalité du chargement. Seul le maître d'œuvre peut autoriser l'entrepreneur à ne pas l'effectuer.

3.17 Couche d'accrochage

Une couche d'accrochage à l'émulsion de bitume pur est répandue mécaniquement à la rampe à raison de 300 g/m² minimum de bitume résiduel et appliquée sur la chaussée avant la mise en œuvre de l'enrobé ainsi qu'avant le reprofilage éventuel.

En fonction de l'état réel du support ou du type d'enrobé le maître d'œuvre peut après concertation avec l'entreprise imposer un dosage supplémentaire par tranche de 100 g/m² de bitume résiduel. Dans le cas de dosage important (> à 400 g/m² de bitume résiduel),

L'entreprise doit proposer dans son SOPAQ les modalités qu'elle compte mettre en œuvre pour limiter ou éviter le collage aux pneumatiques.

** Sur les sections notifiées par le maître d'œuvre, la couche d'accrochage est au liant modifié.*

** Pour les BBTM au liant modifié, la couche d'accrochage est en émulsion de bitume modifiée.*

Sur les sections notifiées par le maître d'œuvre, la couche d'accrochage est mise en œuvre par une rampe intégrée au finisseur ou par tout dispositif ou produit accepté par lui, permettant d'éviter le collage aux pneumatiques des camions approvisionnant l'enrobé.

Dans tous les cas, la couche d'accrochage doit assurer le collage des couches entre elles et au support.

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

3.18 Mise en œuvre des enrobés

3.18.1 Conditions générales

Travaux préalables

Reconnaissance du support

Préalablement à tout chantier, 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 (notamment concernant la mise à niveau des ouvrages).

Pour la mise à niveau des divers ouvrages, l'entrepreneur devra découper soigneusement les enrobés, remonter les ouvrages à la cote de la chaussée et caler l'ensemble à l'aide de béton. Le rattrapage cadre - enrobé se fera au mortier plastique à temps de durcissement rapide sans retrait ni expansion. Après exécution et pour éviter toute détérioration pendant la durée de prise du ciment, l'entrepreneur devra mettre en place une signalisation individuelle pour empêcher toute circulation sur ces ouvrages.

Si des mesures d'uni ont été réalisées par le maître d'œuvre, le résultat de ces mesures fait partie des pièces particulières constitutives du marché.

Fraisage

Engravures en rive -

Sur les sections notifiées par le maître d'œuvre, la réalisation d'engravures en rive de chaussée doit être réalisée par fraisage sur 1 mètre de largeur. La profondeur maximale est comprise entre 2 et 6 cm et arrêtée lors de la reconnaissance du support.

Fraisage pour purge -

Il est à réaliser sur les sections notifiées par le maître d'œuvre qui fixe la profondeur moyenne de matériaux à fraiser.

Reprofilage

Sur les sections notifiées par le maître d'œuvre, le reprofilage est réalisé au finisseur ou à la niveleuse, avec accord préalable du maître d'œuvre dans ce dernier cas.

Nettoyage du support

Le nettoyage du support est effectué préalablement à la mise en œuvre des enrobés.

Conditions générales de mise en œuvre des enrobés

L'atelier de mise en œuvre est relié à la centrale d'enrobage par liaison phonique.

3.18.2 Répandage

Il est réalisé conformément à la Norme NF P 98-150-1 article 9.

Le plan de répandage est précisé par le PAQ de l'entrepreneur. *De plus :*

- *le répandage est exécuté en pleine largeur et hors circulation.*
- *le répandage des enrobés doit être effectué au finisseur grande largeur ou par deux ou plusieurs finisseurs agissant en parallèle. Dans ce cas, l'espacement moyen entre les finisseurs doit être inférieur à 20 mètres.*
- *le répandage des enrobés désignés peut être effectué à la niveleuse.*

Toute intervention manuelle derrière le finisseur doit être réduite au minimum.

Les températures de répandage sont conformes à la norme NF P 98-150-1 et rappelées ci-après :

Classes de bitume	Température minimale de répandage [°C]
10/20 - 15/25	145
20/30	140
35/50	130
50/70	125
70/100	120

* Dans le cas d'utilisation de technique permettant d'abaisser la température d'enrobage, l'entreprise indique dans son SOPAQ les modalités de mise en œuvre. * *Dans le cas d'utilisation d'un liant spécial ou modifié, la température de répandage doit respecter celle indiquée dans la fiche technique produit fournie par l'entreprise, au SOPAQ.*

3.18.3 Guidage du finisseur

La méthode du guidage est définie dans le PAQ de l'entreprise lors de la visite préalable du support.

Sur les sections notifiées par le maître œuvres, le réglage est réalisé en surfacage, le finisseur travaillant avec 2 poutres enjambeuses de longueur totale supérieure à 16 m ou une poutre enjambeuse supérieure à 16 m associée à un correcteur de dévers, ou autre dispositif de nivellement à laser accepté par le maître d'œuvre. Sur les sections notifiées par le maître d'œuvre, le réglage est réalisé en nivellement.

3.18.4 Conditions météorologiques défavorables

En cas de mise en œuvre sous conditions météorologiques défavorables arrivant de façon inopinée, l'entreprise doit prendre immédiatement toutes les dispositions pour la mise en œuvre des matériaux déjà fabriqués, par exemple en retardant l'application des enrobés en attente dans les camions bâchés (dans la limite des températures d'application indiquées ci-dessus).

Pour les BBTM, le répandage des enrobés est arrêté dès lors que la température extérieure est inférieure à + 5°C ou lorsque que la vitesse du vent est supérieure à 30 km/h, la température extérieure est inférieure à + 10°C.

3.18.5 Joints longitudinaux

Ils sont réalisés conformément à la norme NF P 98-150-1 article 9.

3.18.6 Joints transversaux de reprise

Ils sont réalisés conformément à la norme NF P 98-150-1 article 9.

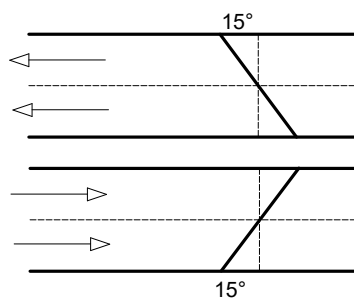
3.18.7 Raccordements définitifs à la voirie existante

Ils sont réalisés conformément à la norme NF P 98-150-1 article 9.

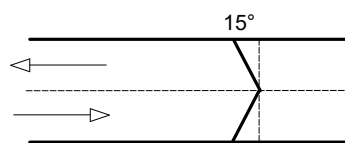
De plus, ils sont réalisés par engravures biaises par rapport à l'axe longitudinal de la chaussée. Ces dernières sont dimensionnées de façon qu'il n'y ait pas de changement brusque dans le profil en long de la chaussée.

Les raccordements aux voiries latérales et affluentes sont également réalisés par engravures.

Les raccordements sont réalisés selon les schémas et les prescriptions ci-après :

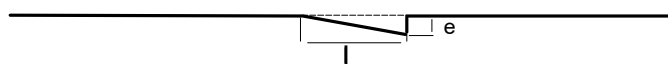


Chaussées unidirectionnelles



Chaussées bidirectionnelles

Coupe en long



La profondeur maximale doit être égale à :

- L'épaisseur du tapis si cette dernière est inférieure ou égale à 4 cm,
- à 4 cm pour des épaisseurs de tapis supérieures à 4 cm (ceci permet une réalisation de l'engravure indépendante de la mise en œuvre de l'enrobé).

La longueur d'application longitudinale L est telle que le rapport L/e soit supérieur à 150.

3.19 Compactage des enrobés

L'entrepreneur indique dans le SOPAQ la composition théorique du ou des ateliers types de compactage qu'il propose de mettre en œuvre.

En fonction de la nature des enrobés, de l'épaisseur de mise en œuvre et de leur utilisation, la composition de l'atelier, la mise au point des modalités de compactage sont définies par l'entreprise dans le cadre de son PAQ.

Les modalités sont adaptées au chantier conformément à la norme NF P 98-150-1 article 9.

3.20 Signalisation horizontale

3.20.1 Travaux de nettoyage

L'entreprise assure le gros nettoyage de la voirie par balayage et arrosage préalablement. Le dépoussiérage précédant immédiatement l'application des produits est à la charge de l'entrepreneur.

3.20.2 Prémarquage

Il sera effectué d'après les plans d'exécution ou les instructions spécifiques données par le maître d'œuvre. Le prémarquage des divers tracés à réaliser sera effectué par l'entrepreneur et approuvé par le maître d'œuvre avant application du marquage définitif.

Si, après vérification le marquage ne correspondait pas aux plans, un effaçage thermique, ou tout autre système ne dégradant pas le revêtement en place, serait à la charge du titulaire.

3.20.3 Application des produits

Pour les chantiers importants, le matériel devra être autotracteur et porté son conducteur. Pour les petits chantiers, un matériel poussé pourra être utilisé. Dans tous les cas, le matériel employé pour l'application sera soumis à l'agrément du maître d'œuvre.

L'entrepreneur procédera immédiatement avant l'application du produit au dépoussiérage des parties de chaussée devant recevoir les bandes.

4. Contrôle de l'exécution

4.1 Déblais remblais

L'entrepreneur devra s'assurer que le matériaux prélevé reste semblable aux échantillons ayant subi les essais préalables. Pour cela les contrôles porteront sur :

- la teneur en eau et l'épaisseur des matériaux répandus et non encore compactés,
- la teneur en eau et la densité sèche des matériaux après compactage.

Pour ce faire, l'entrepreneur devra avoir en permanence sur le chantier le matériel permettant le contrôle de la qualité du compactage et il devra se prêter à toutes les vérifications demandées par le Bureau de Contrôle du Maître d'ouvrage.

Des mesures de densité en place seront effectuées dans la zone de dépôt en raison d'au moins une pour 500 m³ de matériaux compactés. Elles devront permettre de vérifier qu'au moins les résultats suivants sont obtenus : densité supérieure ou égale à 98 % de l'optimum Proctor pour 100 % des mesures.

Les mesures sont à la charge de l'entrepreneur et exécutées par ses soins ou par un bureau de contrôle extérieur en présence du Bureau de Contrôle du Maître d'ouvrage.

Lorsque les mesures de contrôle feront apparaître une zone de compacité insuffisante ou de composition défectueuse, le compactage sera repris jusqu'à l'obtention de résultats satisfaisants. En cas d'insuccès, la zone sera délimitée par une série de prélèvements et entièrement décapée.

Dans ce cas la surface sous-jacente sera scarifiée sur 0,10 m de profondeur et le remblai sera reconstitué, soit avec les mêmes matériaux corrigés si cette correction est possible, soit avec de nouveaux matériaux, si les premiers ne conviennent pas. Dans ce dernier cas les matériaux inemployés seront évacués à la décharge.

Quelle que soit l'importance de la zone éventuellement décapée, elle sera toujours raccordée en pente assez douce aux zones avoisinantes du remblai, afin de permettre l'utilisation normale des engins sur les zones de raccordement et éviter des discontinuités dans le massif.

Tous ces travaux et les sujétions annexes pour obtenir les résultats recherchés resteront entièrement à la charge de l'entrepreneur.

Indépendamment des essais réalisés par l'entrepreneur, le Maître d'œuvre pourra faire exécuter des opérations de contrôle supplémentaires par un laboratoire de son choix, ces mesures seront à la charge du maître d'ouvrage et seront réalisés à raison d'une campagne par semaine au minimum comprenant des essais à la plaque à raison d'un pour 500 m³ de matériaux compactés environ.

Si les mesures de contrôle font apparaître des résultats insuffisants des contre mesures seront exécutées après que l'entrepreneur ait exécuté les reprises adéquates. Ces contre-mesures effectuée dans les mêmes conditions que les mesures initiales seront exécutées par le laboratoire retenu par le Maître d'Ouvrage et seront à la charge de l'entrepreneur. En cas de nouveaux résultats négatifs la même procédure sera reconduite.

Les contrôles exécutés au cours de la réalisation du corps de remblai devront faire apparaître les résultats suivants :

- module de déformation EV1 > 450 bars ou 45Mpa,
- rapport des modules EV2 / EV1 inférieur à 2,00 pour 100 % des mesures,
- EV2 > 50Mpa pour les voiries.

Une fois les remblais achevés un contrôle de la portance de l'ensemble des plates-formes sera effectué par des essais à la plaque à raison de 1 pour 1.000 m² sous voirie

Ces essais seront réalisés par l'entrepreneur et diffusés au maître d'œuvre et au lot 7.

Le module de déformation EV1 sera supérieur à 450 bars pour 100 % des mesures.

Le rapport des modules EV2 / EV1 sera inférieur à 2,00 pour 100 % (cent pour cent) des mesures.

4.2 Couche de forme

Les contrôles de performances et de tolérances d'exécution sont à la charge de l'entrepreneur.

Contrôles topographiques :

Le contrôle altimétrique sera effectué par relevé de trois (3) points par profils.

Tolérance altimétrique + 2 cm

- 2 cm

Largeur d'application ± 0,05 cm

Si ces valeurs n'étaient pas respectées, le maître d'œuvre prescrirait une reprise des couches concernées.

L'entreprise comprendra l'ensemble des essais permettant de justifier du reclassement de la PST après traitement en PF3 - (120Mpa.) - Les mesures de déflexion seront privilégiées.

Les modalités de réalisation, et la fréquence, des essais de réception des ouvrages seront précisées dans le PAQ de l'entreprise. Les points d'arrêt ainsi défini seront validé par le maître d'œuvre.

Ces essais seront réalisés dans le cadre du plan de contrôle interne de l'entreprise.

La couche de forme fera également l'objet d'une réception de la part du titulaire du lot n°2 et ce afin de garantir les hypothèses de dimensionnement des structures de chaussée.

4.3 Réseaux d'assainissement

4.3.1 Conditions de réception des réseaux d'assainissement

Essai de compactage (C.C.T.G. - Fascicule 70 - Chapitre VI)

Les dispositions suivantes seront appliquées :

Il est procédé aux essais lorsque les tranchées sont complètement remblayées, avant la réfection des chaussées, trottoirs ou autres. Ces essais sont réalisés par un laboratoire extérieur, indépendant de l'entreprise, retenu au titre du présent marché (lot 7).

Ils seront menés jusqu'à une profondeur correspondant à la cote - 0.40 m au-dessous du lit de pose de la canalisation aux endroits indiqués par le maître d'œuvre. Le taux de compactage atteint devra être égal ou supérieur à 90 % de l'Optimum Proctor pour 100% (cent pour cents) des mesures, et respecter les objectifs de densification définis article 3.21.

En cas de mise en évidence de taux de compactage insuffisant :

- L'entrepreneur procède à ses frais aux travaux nécessaires pour obtenir la compacité convenable. Si pour ce faire il est nécessaire d'extraire préalablement le remblai mis en œuvre, les dépenses d'extraction, de remise en place, de compactage sont intégralement à sa charge, sans indemnité d'aucune sorte,
- Lorsqu'il est remédié aux défaillances constatées tous les secteurs réfectionnés auxquels s'ajoutent de nouveaux secteurs en nombre égal à ceux ayant fait l'objet du 1er contrôle sont testés à ses frais par l'organisme indépendant retenu au titre du présent marché (lot7).

Les décisions prises à la fin de cette deuxième campagne d'essais dépendent des résultats obtenus :

- Si tous les contrôles sur les secteurs précédemment défectueux sont satisfaisants, il n'est pas nécessaire d'engager d'autres essais de compactage,
- Dans le cas contraire, l'entrepreneur procède à ses frais : aux travaux nécessaires de mise en conformité, au contrôle par un l'organisme indépendant retenu au titre du présent marché (lot6) des secteurs repris et à celui de nouveaux secteurs au nombre de deux fois le nombre initial.

Cette façon de procéder se poursuit tant qu'il reste un secteur défectueux.

Essais d'étanchéité (C.C.T.G. - Fascicule 70 - Chapitre VI).

Dispositions générales

Les dispositions suivantes seront appliquées :

L'entrepreneur réalise les essais d'étanchéité d'autocontrôle sur tous les tronçons et regards du réseau unitaire ou du réseau eaux usées d'un système séparatif selon la technique de son choix, agréée par le Maître d'Œuvre.

Les tuyaux en béton armé ne peuvent être soumis aux essais de pression que 21 jours pleins après leur date de fabrication.

Ces essais peuvent être effectués avant ou après remblaiement total des tranchées, au choix de l'entrepreneur et en fonction des contraintes de circulation.

Toutefois, aucun essai n'aura lieu avant enrobage complet des canalisations (remblai à + 0.30 m au-dessus de l'extrados des tuyaux), les joints restant dégagés. Cette disposition est destinée à garantir la stabilité et la protection des tuyaux lors de la poursuite du remblaiement.

Un service public ou privé autre que l'entreprise chargée des travaux, désigné au titre du présent appel d'offres (lot 6), effectue un contrôle ultérieur sur tous les tronçons et regards, après remblai total des fouilles.

Si certains contrôles ne sont pas satisfaisants.

Le Maître d'Œuvre ordonne à l'Entrepreneur d'effectuer :

Soit les travaux de réfection nécessaires sur les tronçons ou regards défectueux, soit, en cas d'insuffisances graves, le remplacement pur et simple des canalisations ou regards, même si les tranchées sont totalement remblayées.

Les travaux correspondants sont intégralement à la charge de l'Entrepreneur, sans indemnité d'aucune sorte due par le Maître d'Ouvrage.

Lorsque l'Entrepreneur a ainsi remédié aux défaillances constatées, tous les tronçons et regards ainsi réfectionnés, sont éprouvés à ses frais par le service public ou privé chargé du contrôle au titre du présent marché (lot7).

Il est bien spécifié que :

- La réception n'est prononcée que lorsque tous les ouvrages donnent satisfaction,
- Les obligations de réfection ou remplacement mentionnées précédemment s'appliquent également et dans les mêmes conditions à tous les ouvrages supplémentaires contrôlés.

Exécution des essais et contrôles d'étanchéité (mode opératoire - tolérances)

Epreuves des canalisations sans pression

Il sera fait application de la méthode la plus contraignante entre celle du C.C.T.G. fascicule 70 chapitre VI et celle du cahier des prescriptions techniques de l'Agence de Bassin.

Epreuves des canalisations utilisées sous pression

Ces épreuves sont effectuées suivant les prescriptions prévues par le fascicule 71 au C.C.T.G.

4.3.2 Essais du réseau d'eau potable (C.C.T.G. - Fascicule 71 - ARTICLE 76).

Les canalisations seront essayées par section, après calage des tuyaux et joints découverts, en présence du Maître d'Œuvre. L'entrepreneur fournira l'eau, l'appareillage et la main d'œuvre nécessaires à la réalisation des essais.

La conduite sera remplie d'eau en la purgeant convenablement d'air et en utilisant une eau non susceptible de contaminer la conduite.

Essai général du réseau

Il doit être procédé par l'Entrepreneur à un essai de mise en pression générale du réseau, conformément à l'article 79 du Fascicule n° 71. La pression d'essai sera au moins fixée à 10bars.

Désinfection des conduites (C.C.T.G. - Fascicule 71 - ARTICLE 84)

Après essais fructueux, l'Entrepreneur assure à ses frais la stérilisation du réseau dans les conditions prévues à l'annexe B de la circulaire du 15 mars 1962 relative aux eaux d'alimentation. L'entreprise établira au préalable de tout raccordement sur le réseau principal

Avant chaque raccordement et mise en eau des canalisations le titulaire devra faire constater les essais de pression et fournir les analyses bactériologiques conforme.

Les services de la Communauté urbaines du Grand Reims seront conviés à cette réception.

Essai Poteaux incendie

Il sera procédé à la pesée de chaque poteaux incendie. Ces essais seront également réalisés sur deux poteaux d'incendie simultanément.

Ces essais seront conformes aux exigences des services du SDIS de la marne. Chaque poteau fera l'objet d'une fiche de rapport individuel conformément au RDDECI (51)

4.4 Contrôles structure de chaussée

CONTROLES DE CHANTIER DES COUCHES DE FONDATION, BASE, LIAISON ET ROULEMENT

CONTROLES EXECUTES PAR L'ENTREPRENEUR A SES FRAIS

a) Contrôle du matériel de mise en œuvre :

Réglage en nivellement. La vérification des cotes de nivellement est effectuée par procédé topographique assurant une précision compatible avec les tolérances fixées à l'article 19 du fascicule 25 du CCTG. La vérification des cotes sur les rives est faite à une distance du bord théorique de l'assise au moins égale à l'épaisseur de la couche mise en œuvre, avec un minimum de zéro virgule trente (0,30) mètre.

En profil en long, la vérification des cotes est faite :

- tous les cinq (5) mètres.

L'entrepreneur doit tenir en permanence à la disposition du maître d'œuvre les carnets de relevés topographiques.

L'entrepreneur est tenu de consigner chaque jour sur un cahier de mise en œuvre toutes informations permettant au représentant du maître d'œuvre de suivre le bon déroulement du chantier, en particulier :

- les heures de fonctionnement des compacteurs, ainsi que le motif de chaque arrêt,
- tout incident de mise en œuvre,
- les conditions météorologiques,
- la teneur en eau des matériaux répandus au moment du compactage
- toute modification des modalités d'utilisation de l'atelier de mise en œuvre, définies au démarrage du chantier.

CONTROLES EFFECTUES PAR LE CONTROLEUR EXTERNE AUX FRAIS DE L'ENTREPRISE

a) Contrôle du matériel de mise en forme

L'entrepreneur doit prévenir le maître d'œuvre au moins une semaine à l'avance de la date d'amenée sur le chantier des matériels de mise en œuvre et lui adresse en même temps les fiches techniques des constructeurs.

Le contrôleur externe vérifie la conformité des matériels de répandage-régilage-réglage, de compactage et d'arrosage vis à vis des fiches techniques susvisées.

- Contrôle de l'état d'entretien apparent des matériels. Ces contrôles portent également sur les matériels de réserve.

Si l'état d'entretien apparent des matériels appelle des réserves du contrôleur externe, celui-ci les notifie à l'entrepreneur sans pour autant en interdire l'emploi.

Si par la suite, il est constaté un fonctionnement défectueux de certains matériels ; en particulier de ceux ayant fait l'objet des réserves mentionnées ci-dessus, le maître d'œuvre peut imposer l'arrêt de l'atelier correspondant jusqu'à ce que l'entrepreneur ait procédé aux améliorations ou aux remplacements nécessaires.

L'entrepreneur n'a droit à aucune indemnité pour l'immobilisation de son matériel et de son matériel personnel quelle que soit la durée de l'arrêt.

a) Réglage en nivellement :

Pour l'application des 4 derniers alinéas de l'article 15.2 du CCTG, le maître d'œuvre se réserve le droit de procéder aux frais de l'entrepreneur à des relevés topographiques contradictoires, si nécessaire.

b) Compactage

Les contrôles occasionnels de compacité visés à l'alinéa 9 de l'article 19.2.1. du fascicule 25 du CCTG font partie des contrôles exécutés aux frais de l'entreprise. Par dérogation à l'article 37.4 du fascicule 25 du CCTG, aucune pénalité n'est appliquée pour insuffisance de compactage. L'entrepreneur est tenu de reprendre, à ses frais, l'opération de compactage jusqu'à ce que les densités requises soient obtenues.

Le maître d'œuvre se réserve la possibilité d'exercer des contrôles sur la fabrication et la mise en œuvre des matériaux (granulométrie, teneur en liant, HSV, ...).

L'entrepreneur fournira les relevés de compactages (issus des compacteurs) et les ratios journaliers Q/S.

CONTROLES EFFECTUES PAR LE CONTROLEUR EXTERIEUR

- Contrôle de la forme
- Contrôle de la plate-forme PF2
- Contrôles de compacité des différentes couches
- Contrôles des épaisseurs de mise en œuvre.

4.5 Contrôles des enrobés

Le contrôle est conduit conformément aux dispositions de l'article 4.1 du fascicule 27 du CCTG et aux dispositions du plan d'assurance de la qualité de l'entreprise. Il est complété par les dispositions ci - après :

4.5.1 Contrôle des constituants

Le contrôle des constituants est réalisé conformément aux dispositions de la norme NF EN 13108-21, article 6.2.

* Pour les liants, un prélèvement de 1 litre est réalisé à chaque porteur et mis à disposition du Maître d'ouvrage.

Pour les fillers d'apport, une série complète d'essais datant de moins de 3 ans doit être réalisée conformément à l'article 8.8 de la norme XP P 18-545.

4.5.2 Contrôle de la fabrication des enrobé

Les contrôles sont réalisés conformément à la norme NF P 98 150-1 article 11.

La fréquence minimale pour l'analyse des produits est conforme au tableau A3 de la norme NF EN 13108-21 pour des prélèvements individuels.

* Pour les besoins spécifiques du marché, la fréquence minimale du contrôle de fabrication est fixée selon les critères du tableau ci-dessous (en référence aux dispositions du tableau A3 de l'annexe A normative de la norme NF EN 13108-21).

Sections de travaux (réf. article 1.2.1 du CCTP)	Niveau de fréquence des essais sur prélèvements individuels
<i>Roulement</i>	A préciser dans le SOPAQ
<i>Liaison</i>	A préciser dans le SOPAQ
<i>Assise</i>	A préciser dans le SOPAQ

Pour les niveaux X et Y, sur la moyenne de 4 échantillons individuels, les résultats doivent être conformes aux seuils d'alerte indiqués au présent CCTP. En cas de dépassement des seuils d'alerte pour au moins l'un des critères, l'entrepreneur intervient dans le cadre de son processus qualité.

Pour le niveau Z et Y si moins de 4 analyses sont disponibles pour le chantier considéré, les résultats doivent être conformes au tableau A1 (échantillons individuels) de la norme NF EN 13108-21.

Contrôle de mise en œuvre

* Teneur en vide.

Les essais à réaliser sont au minimum les suivants par lot de contrôle :

- *pour les enrobés mis en œuvre en épaisseur supérieures ou égales à 5 cm, vingt mesures de teneur en vide réparties de façon aléatoire sur l'ensemble du lot de contrôle,*
- *pour les BBM, 10 carottages répartis de façon aléatoire sur l'ensemble du lot de contrôle.*

Les teneurs en vide à obtenir par lot de contrôle sont celles prescrites au présent CCTP.

Si une planche de référence a été réalisée, les contrôles sont exécutés conformément à la norme XP P 98-151.

* Macrotexture.

Elle est réalisée pour les enrobés de couche de roulement par l'essai de profondeur moyenne de texture (PMT) selon la norme NF EN 13036-1. Pour chaque lot de contrôle défini à l'article 4.2 ci-après, 10 essais au minimum, sont réalisés sur chaque ligne de mesure, par voie. Les résultats doivent être conformes aux exigences du présent CCTP.

* Vitesse de percolation.

Pour les enrobés drainants, la vitesse de percolation minimale réalisée sur 20 valeurs réparties de façon aléatoire sur l'ensemble du lot de contrôle doit être conforme aux prescriptions du présent CCTP. Les essais sont réalisés conformément à l'annexe C, rendu contractuel, de la norme NF P 98-150-1.

4.6 Contrôles extérieurs

4.6.1 Épreuves de convenance

* Il n'est pas fait d'épreuve de convenance

L'entreprise doit préciser dans son SOPAQ et dans son PAQ des matériels et des modalités d'utilisation connues et ayant des références sur des chantiers antérieurs

4.6.2 Contrôles de fabrication et de mise en œuvre en cours de chantier

Les contrôles de conformité sont réalisés conformément à la norme NF P 98-150-1.

Le lot de contrôle et réception correspond à une journée de fabrication ou de mise en œuvre pour le respect de la formulation et pour la teneur en vide. Pour l'uni et la macro texture. Ils sont fixés par le présent CCTP.

Contrôle de fabrication

Les essais portent sur le respect de la granularité et de la teneur en liant.

Les valeurs obtenues sur un minimum de 4 valeurs par lot de contrôle, sont comparées aux seuils d'alerte et de refus ci-après :

Nature des essais	Seuils de qualités de fabrication sur la moyenne d'un lot (valeurs absolues en %)				
	<refus	< alerte >	<correcte>	< alerte >	refus>
GRANULARITE					
% passant à 10 mm	-7	-5		5	7
% passant à 6,3 mm	- 6	- 4		+ 4	+ 6
% passant à 4 mm	- 5	- 3		+ 3	5
% passant à 2 mm	- 4	- 3		+ 3	+ 4
% passant à 0,063 mm	- 1,5	- 1		+ 1	+ 1,5
TENEUR EN LIANT					
extraction	- 0,35	- 0,30		+ 0,30	+ 0,35
débitmètre(t/m)* par lot de 20 camions			en valeurs relatives	2%	4 %

* t/m : rapport de l'écart type à la moyenne x 100.

Contrôles de mise en œuvre

Teneur en vide

Les teneurs en vide à obtenir par lot de contrôle, sur les enrobés d'épaisseur supérieure à 5 cm sont les suivantes :

Couche de surface	pour 90 % des valeurs	moyenne comprise
EB14, BBSG ou BBME	de 4 % à 9 %	entre 5% et 8%
EB10, BBSG ou BBME	de 4 % à 10%	entre 5% et 8%
EB10, BBM A	de 4 à 12 %	entre 5 et 10 %
EB10, BBM B et BBM C	de 6 à 13 %	entre 7 et 12 %
EB10 ou EB14,BBS	de 4% à 10%	

Couches d'assise	pour 90 % des valeurs	moyenne
EB14 ou EB20, GB classe 2	inférieure à 14 %	inférieure à 11 %
EB14 ou EB20, GB classe 3	inférieure à 12 %	inférieure à 9 %
EB14 ou EB20, GB classe 4	inférieure à 11 %	inférieure à 8 %
EB10 ou EB14, EME classe 2	inférieure à 9 %	inférieure à 6 %

Les teneurs en vide à obtenir par lot de contrôle des BBM d'épaisseur inférieure à 5 cm sont les suivantes, pour une série de 10 mesures au gamma densimètre à transmission directe ou sur carottes, avec pesée hydrostatique :

Couche de surface	pour 90 % des valeurs	moyenne comprise
EB10, BBM A	de 4 à 12 %	entre 5 et 10 %
EB10, BBM B et BBM C	de 6 à 13 %	entre 7 et 12 %

Epaisseur

Le contrôle de l'épaisseur s'effectue par quantité moyenne par unité de surface ou par mesure directe pour chaque section ou pour chaque journée de travail.

Les tolérances sont celles prescrites dans la norme NF P 98- 150-1 tableau 9.

Essai par carottage

Le maître d'œuvre peut vérifier directement par carottage le gradient de masse volumique apparente sur les carottes, les épaisseurs de couche, apprécier le collage au support ou entre les différentes couches, conformément à la norme NF P 98-150-1.

Profils en travers

Le contrôle s'effectue à la règle de 3 mètres (norme NF EN 13036-7), selon les spécifications de la norme NF P 98-150-1 articles 12 sur la couche de roulement.

Les tolérances sont celles prescrites par la norme NF P 98-150-1, article 12.

Contrôle en nivellement

En cas de mise en œuvre par nivellement imposé par le présent marché, les résultats doivent être conformes aux spécifications de la norme NF P 98-150-1 article 12.

4.6.3 Contrôle des caractéristiques de surface

Uni longitudinal

Le contrôle contractuel de l'uni ne s'applique qu'aux couches de surface et est effectué à l'APL, conformément à la norme NF P 98-218-3 et à la méthode d'essai LPC n°46.

Les mesures sont réalisées dans les bandes de roulement de chaque voie de circulation. Pour chaque lot, les spécifications sont appliquées pour chaque voie et par sens de circulation, à la bande de roulement dont les notes "petites ondes" ont les valeurs les plus faibles. Si ces valeurs sont identiques pour les deux bandes de roulement, les spécifications sont appliquées sur la bande de roulement droite.

Les résultats à obtenir sont les suivants en fonction de la vitesse de référence.

*** Pour travaux d'entretien et pour une vitesse de référence de 90 km/h:**

***Travaux d'entretien avec une couche d'enrobé supérieure à 5 cm d'épaisseur.**

Lot de contrôle de 1000 mètres ou lot de contrôle incluant l'extrémité du chantier ou chantier inférieur à 1000 mètres et supérieur à 200 mètres

	SEUILS		
Bandes d'ondes	de spécification	d'application de pénalités	de réfection
PO	100 % des notes ≥ 5	pas plus de 10 % des notes < 5 et 0 % des notes < 4	Si plus de 10 % des notes < 5 ou au moins 1 note < 4
MO	- moyenne des notes après travaux au moins égale à celle avant travaux - aucune note inférieure à la note la plus basse avant travaux	si non respect des spécifications	

**Travaux d'entretien avec mise en œuvre d'une couche d'enrobé inférieure ou égale à 3 cm*

	SEUILS		
Bandes d'ondes	de spécification	d'application de pénalités	de réfection
PO	100 % des notes ≥ 5	pas plus de 10 % des notes < 5 et 0 % des notes < 4	Si plus de 10 % des notes < 5 ou au moins 1 note < 4

Macro-texture

Principes généraux

Le lot de contrôle est défini de la façon suivante, par voie de circulation :

- chantier inférieur à 1500 mètres : 1 lot de contrôle,
- chantier supérieur ou égal à 1500 mètres, chaque section de 1000 mètres constitue un lot, la dernière section est incluse dans le dernier lot si elle est inférieure à 500 mètres. Si elle est supérieure ou égale à 500 mètres, elle constitue le dernier lot.

Le contrôle de la macro-texture se fait sur l'ensemble du chantier et sur la chaussée finie, dans un délai maximal de six semaines après la fin de la mise en œuvre de la couche de roulement.

La macro-texture est mesurée :

- soit par l'essai de profondeur moyenne de texture (PMT) selon la norme NF EN 13036-1,
- soit par une mesure dynamique continue selon la norme NF EN ISO 13473-1. La valeur mesurée est la PMP (profondeur moyenne de profil). Le coefficient de correspondance PTE (profondeur de texture équivalente) entre PMP et PMT est établi in-situ après étalonnage avec la PMT, seule valeur contractuelle. A défaut d'étalonnage, la valeur de PTE retenue est $PTE = 0,2mm + 0,8 PMP$.

La même méthode de mesure est utilisée pour la réception de tout le chantier. Chaque fois qu'un résultat obtenu par la méthode dynamique continue (PTE) ne permet pas d'accepter un lot de contrôle, on effectue, au frais du maître d'ouvrage, des mesures de PMT.

En cas de contestations des résultats, l'entrepreneur peut procéder, à ses frais, à des mesures contradictoires mais il est tenu d'utiliser les mêmes types d'essai et d'appareil que ceux définis précédemment.

Les mesures de macro-texture sont réalisées tous les 20 mètres suivant deux lignes longitudinales situées :

- 1 - dans l'axe de la voie de circulation considérée ;
- 2 - dans la trace de roulement droite des véhicules (à 1 mètre de la rive environ) ;

Le point de départ du chantier est le point de raccordement à la chaussée existante. Pour chaque ligne de mesure, la première est réalisée à une distance de 20 mètres du point de départ du chantier.

Niveaux de qualité à atteindre

Chaque lot de contrôle doit être conforme aux dispositions listées ci - après.

Pour les BBTM 0/10 une valeur maximum PMT max de 2 mm (pour 90% des valeurs) doit être respectée.

** La valeur de la macro-texture à respecter est prise dans le tableau ci-après, en fonction de la vitesse de référence de la route concernée et de ses caractéristiques géométriques et dans l'annexe b de la norme NF 98-150-1 (on retient le groupe de valeurs le plus contraignant des deux documents). Le bon de commande précise les valeurs à obtenir par sections de travaux.*

Milieu urbain et périurbain

Vitesse autorisée Km/h	Type de chaussée	Configuration du site	PMT Spé en mm	PMT Min en mm
□ 50	bidirectionnelle	agglomération	□ 0,40	0,30
50 < V □ 90	bidirectionnel	Zone agglomérée	□ 0,60	0,40
V □ 90	2x2 voies	Voie rapide urbaine ou rocade ; pente □ à 5 %	□ 0,60	0,40
V □ 90	2x3 voies	Voie rapide urbaine ou rocade ; pente □ à 5 %	□ 0,70	0,50

Chaque fois qu'un résultat obtenu par une méthode profilométrique ne permet pas d'accepter un lot de contrôle, on effectue des mesures de PMT.

Un lot de contrôle est déclaré litigieux lorsque :

Sur ou moins une ligne de mesure (bande de roulement droite, axe de la voie de circulation), la moyenne des valeurs de PMT obtenues est inférieure à la valeur moyenne spécifiée $PMT_{Spé}$ mais supérieure à la valeur minimale PMT_{Min}

Pour ce cas des mesures complémentaires de coefficient de frottement longitudinal (CFL) sont effectuées roue bloquée et pneumatique AIPCR lisse (norme NF P 98-220-2) à la vitesse de référence de la chaussée, sur la ou les lignes de mesure non conformes du lot de contrôle litigieux. La valeur moyenne de ces mesures de CFL est ensuite comparée à celle obtenue sur un lot de contrôle accepté dit de référence du même chantier. Si le CFL moyen du lot de contrôle litigieux est supérieur ou égal aux 9/10èmes de celui du lot de contrôle de référence, le lot de contrôle considéré est finalement accepté ; dans le cas contraire, il est définitivement refusé.

Un lot de contrôle est refusé sans appel si :

La moyenne des valeurs de PMT obtenues dans la bande de roulement droite ou dans l'axe de la voie de circulation, est égale ou inférieure à la valeur minimale spécifiée PMT_{Min} (ou supérieures à PMT_{max} pour les BBTM 0/10) ou si deux valeurs élémentaires de PMT consécutives situées sur la même ligne de mesure ou sur le même profil en travers des deux lignes de mesure, sont inférieures à la valeur minimale PMT_{Min} (ou supérieures à PMT_{max} pour les BBTM 0/10).

Le refus d'un lot de contrôle ne peut pas être prononcé sur la base de valeurs de PTE.

Pour chaque lot de contrôle refusé, l'entrepreneur propose au maître d'œuvre une solution de réfection immédiate de tout ou partie(s) de la couche de roulement permettant d'obtenir le niveau de macro-texture exigé. Après réfection de la couche de roulement, la macro-texture est de nouveau contrôlée selon les modalités définies ci-dessus.

5. Annexes

Décrets, arrêtés, circulaires

TEXTES GÉNÉRAUX MINISTÈRE DE L'ÉCONOMIE, DES FINANCES ET DU COMMERCE EXTÉRIEUR

Arrêté du 30 mai 2012 relatif à la composition du cahier des clauses techniques générales applicables aux marchés publics de travaux de génie civil

NOR : EFIM1221961A

Publics concernés : acheteurs publics soumis au code des marchés publics.

Objet : modification des dispositions techniques relevant du cahier des clauses techniques générales applicables aux marchés publics de travaux.

Entrée en vigueur : le 1^{er} juillet 2012.

Notice : l'adoption du présent arrêté est rendue nécessaire par l'évolution des documents contenant les spécifications techniques applicables aux travaux de génie civil et de bâtiment. Les dispositions applicables aux marchés de génie civil sont maintenues et mises à jour par ajout de deux nouveaux fascicules et suppression de fascicules périmés. L'évolution principale apportée par le nouvel arrêté consiste en une suppression des dispositions applicables aux marchés de bâtiment : ces spécifications étant désormais intégrées dans des normes harmonisées au sein du système européen de normalisation ou des documents équivalents, elles seront désormais spécifiées dans les clauses particulières des marchés par références aux normes existantes, comme le prévoit l'article 6 du code des marchés publics.

Références : le présent arrêté est pris en application de l'article 13 du code des marchés publics. Il abroge et remplace le décret n° 93-1164 du 11 octobre 1993 relatif à la composition du cahier des clauses techniques générales de travaux et approuvant ou modifiant divers fascicules ainsi que les arrêtés modifiant le CCTG intervenus postérieurement. Les cahiers de clauses techniques générales, initialement approuvés par décret, sont, dans la rédaction actuelle du code des marchés publics issue du décret n° 2006-975 du 1^{er} août 2006 modifié, approuvés par arrêté du ministre chargé de l'économie et des ministres intéressés.

Le ministre de l'économie, des finances et du commerce extérieur et la ministre de l'écologie, du développement durable et de l'énergie, Vu le code des marchés publics, notamment son article 13,

Arrêtent :

Art. 1^{er}. – Sont approuvés en tant que fascicules du cahier des clauses techniques générales applicables aux marchés publics de travaux de génie civil les fascicules dont la liste est annexée au présent arrêté.

Ce cahier des clauses techniques générales n'est applicable qu'aux marchés qui s'y réfèrent.

Art. 2. – Les fascicules mentionnés à l'article 1^{er} sont consultables, au format électronique, au *Bulletin officiel* du ministère chargé du développement durable.

Art. 3. – Les marchés publics qui se réfèrent au cahier des clauses techniques générales applicables aux marchés publics de travaux et pour lesquels une consultation a été engagée ou un avis d'appel public à la concurrence envoyé à la publication antérieurement à la date d'entrée en vigueur du présent arrêté demeurent régis, pour leur exécution, par les dispositions du cahier des clauses techniques générales, dans sa rédaction antérieure aux dispositions annexées au présent arrêté.

Art. 4. – Sont abrogés :

1. Le décret n° 93-1164 du 11 octobre 1993 modifié relatif à la composition du cahier des clauses techniques générales applicables aux marchés publics de travaux et approuvant ou modifiant divers fascicules est abrogé ;
2. L'arrêté du 25 janvier 2011 relatif à la composition du cahier des clauses techniques générales applicables aux marchés publics de travaux et approuvant un nouveau fascicule ;
3. L'arrêté du 6 mars 2008 modifiant le décret n° 93-1164 du 11 octobre 1993 modifié relatif à la composition du cahier des clauses techniques générales applicables aux marchés publics de travaux et approuvant ou modifiant divers fascicules ;
4. L'arrêté du 31 août 2007 approuvant le cahier des clauses techniques générales applicables aux marchés de travaux et approuvant et abrogeant divers fascicules ;
5. L'arrêté du 15 mai 2006 approuvant le cahier des clauses techniques générales applicables aux marchés de travaux et approuvant et abrogeant divers fascicules ;
6. L'arrêté du 25 août 2004 approuvant le cahier des clauses techniques générales applicables aux marchés de travaux et approuvant ou modifiant divers fascicules ;
7. L'arrêté du 12 février 2004 approuvant le cahier des clauses techniques générales applicables aux marchés de travaux et approuvant ou modifiant divers fascicules ;
8. L'arrêté du 17 septembre 2003 approuvant le cahier des clauses techniques générales applicables aux marchés de travaux et approuvant ou modifiant divers fascicules ;
9. L'arrêté du 3 janvier 2003 approuvant le cahier des clauses techniques générales applicables aux marchés de travaux et approuvant ou modifiant divers fascicules.

Art. 5. – La commissaire générale au développement durable et la directrice des affaires juridiques du ministère de l'économie, des finances et du commerce extérieur sont chargées, chacune en ce qui la concerne, de l'exécution du présent arrêté, qui sera publié au *Journal officiel* de la République Française et entrera en vigueur le 1^{er} juillet 2012.

Fait le 30 mai 2012.

*Le ministre de l'économie, des finances
et du commerce extérieur,
Pour le ministre et par délégation :
La directrice des affaires juridiques,
C. BERGEAL*

*La ministre de l'écologie,
du développement durable
et de l'énergie,
Pour la ministre et par délégation :
La commissaire générale
au développement durable,
D. DRON*

ANNEXE

LISTE DES FASCICULES APPLICABLES AUX MARCHÉS DE TRAVAUX DE GÉNIE CIVIL

Fascicule 2	Terrassements généraux
Fascicule 4, titre II	Fourniture d'acier et autres métaux. - Armatures à haute résistance pour les constructions en béton précontraint par pré ou post-tension
Fascicule 23	Fournitures de granulats employés à la construction et à l'entretien des chaussées
Fascicule 24	Fourniture de liants bitumineux pour la construction et l'entretien des chaussées
Fascicule 25	Exécution des corps de chaussées
Fascicule 26	Exécution des enduits superficiels d'usure
Fascicule 27	Fabrication et mise en œuvre des enrobés hydrocarbonés
Fascicule 28	Exécution des chaussées en béton
Fascicule 29	Exécution des revêtements de voiries et espaces publics en produits modulaires
Fascicule 31	Bordures et caniveaux en pierre naturelle ou en béton et dispositif de retenue en béton
Fascicule 32	Construction de trottoirs
Fascicule 34	Travaux forestiers de boisement
Fascicule 35	Aménagements paysagers. - Aires de sports et de loisirs en plein air
Fascicule 36	Réseau d'éclairage public. - Conception et réalisation
Fascicule 39	Travaux d'assainissement et de drainage des terres agricoles
Fascicule 56	Protection des ouvrages métalliques contre la corrosion
Fascicule 62, titre V	Règles techniques de conception et de calcul des fondations d'ouvrages de génie civil
Fascicule 64	Travaux de maçonnerie d'ouvrages de génie civil
Fascicule 65	Exécution des ouvrages de génie civil en béton armé ou précontraint
Fascicule 66	Exécution des ouvrages de génie civil à ossature en acier
Fascicule 67, titre Ier	Etanchéité des ponts routes. - Support en béton de ciment
Fascicule 67, titre III	Etanchéité des ouvrages souterrains
Fascicule 68	Exécution des travaux de fondation des ouvrages de génie civil
Fascicule 69	Travaux en souterrain
Fascicule 70	Ouvrages d'assainissement
	Titre Ier. - Réseaux
	Titre II. - Ouvrages de recueil, de restitution et de stockage des eaux pluviales
Fascicule 71	Fourniture et pose de conduites d'adduction et de distribution d'eau
Fascicule 73	Équipement hydraulique, mécanique et électrique des stations de pompage d'eaux
Fascicule 74	Construction des réservoirs en béton
Fascicule 75	Conception et exécution des installations de traitement des eaux destinées à la consommation humaine
Fascicule 76	Travaux de forage pour la recherche et l'exploitation d'eau potable
Fascicule 78	Canalisations et ouvrages de transport et de distribution de chaleur ou de froid
Fascicule 81, titre Ier	Construction d'installation de pompage pour le relèvement ou le refoulement des eaux usées domestiques, d'effluents industriels ou d'eaux de ruissellement ou de surface
Fascicule 81, titre II	Conception et exécution d'installations d'épuration d'eaux usées
Fascicule 82	Construction d'installations d'incinération avec fours à grille, oscillants ou tournants de déchets ménagers, autres déchets non dangereux et DASRI
Fascicule 85	Construction d'installation de broyage des déchets ménagers