



Hôtel de Ville – 6, rue de la Mairie – F11290 LAVALETTE

CAHIER DES CLAUSES
TECHNIQUES PARTICULIERES

(C. C. T. P.)

TRAVAUX D'AMENAGEMENT
ET D'ENTRETIEN
DE LA VOIRIE COMMUNALE

Sommaire

CHAPITRE I	5
INDICATIONS GENERALES ET DESCRIPTION DES OUVRAGES	5
Article 1. 1 – Objet du marché	5
Article 1. 2 - Consistance des travaux	5
Article 1. 3 - Caractéristiques générales	6
1. 3. 1. Définition et consistance des travaux	6
1. 3. 2. Prescriptions générales	6
1. 3. 3. Organisation des interventions	7
1. 3. 4. Règles de sécurité – Circulation de chantier	9
1. 3. 5. Journal de chantier – Réunions de chantier	10
1. 3. 6. Direction du chantier	10
1. 3. 7. Propreté des lieux	10
1. 3. 8. Moyens en matériel	11
1. 3. 9. Préservation des propriétés riveraines	11
Article 1. 4 - Description des travaux	11
1. 4. 1. Terrassements	11
1. 4. 2. Chaussées	11
1. 4. 3. Accotements et trottoirs	12
1. 4. 4. Bordures et caniveaux	12
1. 4. 5. Assainissement	12
1. 4. 6. Travaux divers	12
1. 4. 7. Ouvrages non décrits	12
CHAPITRE 2 PROVENANCE QUALITE ET PREPARATION DES MATERIAUX	13
Article 2. 1 - Provenance des matériaux	13
Article 2. 2 - Granulats	13
Article 2. 3 - Fines d'apport	14
2. 3. 1. Nature et caractéristiques	14
Article 2. 4 - Liants hydrauliques	14
2. 4. 1. Caractéristiques	14
2. 4. 2. Mode de livraison et stockages	14
2. 4. 3. Adjuvants	15
Article 2. 5 - Liants hydrocarbonés	15
2. 5. 1. Bitume	15
2. 5. 2. Emulsion	15
2. 5. 3. Autres liants hydrocarbonés	16
Article 2. 6 - Autres constituants pour chaussées	17
2. 6. 1. Eau	17
2. 6. 2. Autres produits	17
Article 2. 7 - Autres granulats et enduits	17

2. 7. 1. Enduits superficiels en accotements, trottoirs ou chemins de désenclavement.	17
2. 7. 2. Grave 0/20 pour accotements, trottoirs et îlots.	17
2. 7. 3. Grave naturelles pour couche de forme	17
2. 7. 4. Matériaux filtrants pour drains	17
2. 7. 5. Enduit de scellement (protection des graves traitées)	18
2. 7. 6. Grave émulsion	18
Article 2. 8 - Mortiers et bétons (ouvrages courants d'assainissements)	18
2. 8. 1. Granulats, ciments, adjuvants et bétons	18
2. 8. 2. Aciers	19
2. 8. 3. Eau de gâchage	19
Article 2. 9 - Bordures et caniveaux en béton	19
Article 2. 10 - Ouvrage d'assainissement, canalisation	19
2. 10. 1. Canalisation circulaires et cadres préfabriqués en béton (armé)	19
2. 10. 2. Regards	20
2. 10. 3. Murs de têtes	20
2. 10. 4. Descentes d'eau maçonnées.	20
Article 2. 11 - Autres constituants	20
2. 11. 1. Terres végétale	20
2. 11. 2. Bois de coffrage	21
CHAPITRE 3	22
PRESCRIPTIONS DE FABRICATION ET DE MISE EN ŒUVRE	22
Article 3. 1 - Organisation des chantiers	22
3. 1. 0. Reconnaissance des lieux	22
3. 1. 1. Installations de chantier de l'entreprise	22
3. 1. 2. Laboratoire de chantier de l'entreprise	23
3. 1. 3. Personnel d'encadrement de l'entreprise	23
3. 1. 4. Programme d'exécution des travaux	23
3. 1. 5. Dessins et calculs d'exécution	23
3. 1. 6. Documents à fournir par l'entrepreneur en vue de l'exécution des travaux	23
3. 1. 7. Piquetage des emprises, implantation de l'axe des chaussées	24
3. 1. 8. Piquetage des ouvrages	24
3. 1. 9. Protection des ouvrages existants	24
3. 1. 10. Entretien des chaussées empruntées	25
Article 3. 2 - Travaux préparatoires et dégagement des emprises	25
3. 2. 1. Panneaux d'information	25
3. 2. 2. Signalisation	25
3. 2. 3. Arrachage des arbres, taillis, broussailles et haies	25
3. 2. 4. Démolition de maçonnerie	25
3. 2. 5. Décapage	26
3. 2. 6. Travaux sur accotements conservés	26
3. 2. 7. Démolition de chaussées	26
Article 3. 3 - Terrassements généraux	27
3. 3. 1. Mouvements de terres	27
3. 3. 2. Préparation du terrain avant remblais ou déblais	28
3. 3. 3. Exécution des déblais en terrain ordinaires meubles	28
3. 3. 4. Exécution des déblais rocheux	29
3. 3. 5. Exécution des remblais	30
3. 3. 6. Réception de l'arase des terrassements (AR).	32

Article 3. 4 - Couche de forme	33
3. 4. 1. Préparation du terrain avant	33
3. 4. 2. Compactage	33
3. 4. 3. Contrôle du compactage « en continu »	33
3. 4. 4. Réception de la plate-forme support de chaussées (PF)	34
Article 3. 5 - Grave non-traitée en assises de chaussées	34
3. 5. 1. Composition de la grave	34
3. 5. 2. Opérations préalable	34
3. 5. 3. Fabrication	35
3. 5. 4. Transport des graves	35
3. 5. 5. Mise en œuvre des graves	35
3. 5. 6. Contrôles	36
Article 3. 6 - Composition des matériaux élaborés pour chaussées	37
3. 6. 1. Graves traitées au liants hydrauliques	37
3. 6. 2. Graves recomposées humidifiées	37
3. 6. 3. Grave émulsion	38
3. 6. 4. Enrobés	38
Article 3. 7 - Opérations préalables	42
3. 7. 1. Emplacement de la (ou des) centrale(s) (P.A.Q.)	42
3. 7. 2. Installation du chantier	42
Article 3. 8 - Fabrication des matériaux élaborés pour chaussées	42
3. 8. 1. Fabrication des graves traitées aux liants hydrauliques et des graves recomposées humidifiées.	42
3. 8. 2. Fabrication des graves émulsion	42
3. 8. 3. Fabrication des enrobés	42
Article 3. 9 - Pesage	43
Article 3. 10 - Transport	43
3. 10. 1. Organisation des transports	43
3. 10. 2. Caractéristiques des camions de transport	44
3. 10. 3. Chargement des camions	44
Article 3. 11 - Mise en œuvre	44
3. 11. 1. Graves traitées aux liants hydrauliques et GRH	44
3. 11. 2. Graves émulsion	45
3. 11. 3. Enrobés	46
Article 3. 12 - Contrôles	47
3. 12. 1. Matériaux élaborés pour chaussées autres qu'enrobés	47
3. 12. 2. Contrôles des enrobés	48
3. 12. 3. Contrôles du béton bitumineux	50
Article 3. 13 - Enduits superficiels	51
3. 13. 1. Enduits superficiels d'usure en couche de roulement	51
3. 13. 2. Enduits superficiels sur accotements, trottoirs ou chemin de désenclavement	52
3. 13. 3. Autres enduits d'usure	52
Article 3. 14 - Bordures et caniveaux	53
3. 14. 1. Pose	53
3. 14. 2. Dépose	54

Article 3. 15 - Assainissement	54
3. 15. 1. Exécution des fouilles en tranchées	54
3. 15. 2. Canalisations et cadres en béton - Exécution	55
3. 15. 3. Construction des ouvrages en place	56
3. 15. 4. Fossés en terre	56
3. 15. 5. Têtes d'ouvrage	57
3. 15. 6. Tranchées pour drains	57
Article 3. 16 - Bétons et mortiers (ouvrages courants d'assainissement)	57
Article 3. 17 - Travaux divers	57
3. 17. 1. Terre végétale	57
3. 17. 2. Fourreaux	58
3. 17. 3. Mise à niveau des émergences	58
3. 17. 4. Ralentisseurs et plateaux traversant	58

Chapitre I

INDICATIONS GENERALES ET DESCRIPTION DES OUVRAGES

Article 1. 1 - Objet du marché

Le présent accord cadre à bons de commande a pour objet la réalisation de travaux de réfection ou renforcement de voiries d'aménagements divers et travaux d'entretien sur voiries existantes, ou de création de voiries, sur le territoire de la commune de LAVALETTE sur les années 2018 - 2019.

Chaque bon de commande découlant du présent marché décrira les prestations et leurs particularités pour chaque opération.

Article 1. 2 - Consistance des travaux

Ces travaux comprennent :

- la demande de D.I.C.T. conformément au décret n° 2011-1241 du 5 octobre 2011,
- la mise en œuvre des mesures particulières visant à lutter contre la propagation du chancre coloré sur les plantations dans le cas de travaux à proximité,
- Si nécessaire, la localisation précise des réseaux enterrés,
- La détection d'amiante si les travaux concernent des couches de surfaces en enrobés (rabotage, tranchées, démolition, etc...),
- la fourniture de l'ensemble des prestations d'étude détaillées comme suit :
- les notes de calcul justifiant le dimensionnement des différents ouvrages et équipements ;
 - la notice technique des matériaux, matériels et équipements utilisés,
 - la liste des fournisseurs,
 - les plans d'exécution sur papier en trois exemplaires et au format DWG, à l'échelle 1/200ème réalisé à partir du levé numérique et des plans de principe fournis par le géomètre et le bureau d'étude agréés par le maître d'ouvrage,
 - la méthodologie de réalisation des travaux,
 - l'élaboration du DESC avec phasage et plans de signalisation,
 - le calendrier d'exécution des travaux.
- les travaux préliminaires (démolition de toute nature, leur enlèvement à la décharge de l'entrepreneur, l'enlèvement et la mise en dépôt provisoire des terres végétales),
- l'exécution des terrassements,
- la fourniture des matériaux pour les chaussées, la fabrication et la mise en œuvre des couches de chaussées et de roulement,
- l'exécution de fossés, cunettes, bouches d'égout avaloir, regard, chambre de raccordement ainsi que la pose de buses et autres ouvrages nécessaires à la collecte et à l'évacuation des eaux superficielles,
- la fourniture et la pose de bordures et caniveaux,
- la fourniture et la mise en œuvre de graves de différentes granulométries,
- la démolition totale ou partielle avec reprofilage de chaussées de toutes natures,
- l'établissement de la forme et des sous-couches de chaussées et trottoirs,

- la confection des couches de roulement (partielle, totale, renforcement ou création, etc.),
- la démolition ou réfection partielle ou totale, ou construction de trottoirs de toutes natures,
- des travaux annexes de voirie: dépose et repose de mobilier urbain (bornes, potelets, poteaux, - la mise en œuvre de grave émulsion,
- la mise en œuvre de revêtement de voirie (BBTM, BBSG, Bi-couche, Tri-couche,...),
- le transport aux lieux de dépôt des matériaux excédentaires ou impropres aux remblais,
- le nettoyage du chantier en fin de travaux.
- Les essais et contrôles sur l'ensemble des réseaux et ouvrages réalisés,
- La fourniture d'un dossier des ouvrages exécutés en trois exemplaires papier et au format informatique (modifiable : DWG, DOC, XLS), et comprenant notamment les plans de récolement géo référencé de l'ensemble des réseaux et ouvrages créés.

Article 1. 3 - Caractéristiques générales

1. 3. 1. Définition et consistance des travaux

1.3.1.1. Définition

Le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières (C.C.T.P.) définit les spécifications et les conditions d'exécution des travaux d'aménagement et d'entretien de la voirie communale de LAVALETTE. Il forme un tout et devra être connu dans son intégralité par l'entreprise. Les travaux comprennent toutes fournitures, mises en place, essais, façons, transport et main d'œuvre nécessaires à la complète exécution dans les règles de l'art du présent marché.

1. 3. 2. Prescriptions générales

1.3.2.1. Connaissance des lieux

Avant le démarrage de chaque opération, l'entrepreneur est réputé :

- s'être rendus sur les lieux où doivent être réalisés les travaux;
- avoir une parfaite connaissance de la nature et de l'emplacement des lieux et des conditions générales et particulières qui y sont attachées;
- avoir pris parfaite connaissance de l'état du terrain qui lui sera livré ;
- avoir pris connaissance des possibilités d'accès, d'installations de chantier, de stockage, de matériaux, etc.,
- avoir pris tous renseignements concernant d'éventuelles servitudes ou obligations,
- avoir réalisé les déclarations d'intentions de commencement des travaux auprès des différents concessionnaires des réseaux aériens et souterrains.

En résumé, les entrepreneurs sont réputés avoir pris connaissance des lieux et de toutes les conditions pouvant de quelque manière que ce soit avoir une influence sur l'exécution et les délais, ainsi que sur la qualité et les prix des ouvrages à réaliser.

Si l'entrepreneur le juge utile, il pourra procéder, à ses frais, à toutes investigations qu'il jugera utile pour connaître la nature du sol en profondeur, par pénétrromètre ou autre méthode de son choix.

1.3.2.2. Protection des ouvrages existants

La protection et le respect des ouvrages des divers corps d'état devront être efficaces et ce pendant toute la durée du chantier. En conséquence, les entreprises devront prendre toutes les dispositions nécessaires et les inclure dans leurs prix.

1. 3. 3. Organisation des interventions

L'entreprise sera tenue de travailler suivant les indications du maître d'œuvre qui validera la ou les propositions d'organisations des chantiers (y compris la signalisation nécessaire à ce chantier) ainsi que les horaires de travail en fonction de la circulation et de l'environnement. L'entreprise sera tenue de fournir un planning prévisionnel des travaux à exécuter validé par la maîtrise d'œuvre.

1.3.3.1. Installations de chantier

L'installation du chantier est incluse dans les prix du bordereau de prix du marché et comprend notamment les sujétions et les fournitures suivantes :

- fourniture et amenée, installation et évacuation de tout le matériel nécessaire à une bonne exécution des travaux,
- les épuisements des eaux pendant les fouilles,
- la fourniture et la mise en place de panneaux de chantier réglementaires,
- la fourniture et la mise en œuvre de tous matériels spéciaux pour terrassements, blindage des fouilles, etc.
- la signalisation et le barriérage du chantier devra être conforme à l'instruction interministérielle sur la signalisation routière (livre I signalisation des routes) définie par l'arrêté du 5 novembre 1992 et l'ensemble des textes qui l'ont modifié. L'entreprise veillera tout particulièrement à maintenir en parfait état la signalisation de chantier de jour et de nuit y comprise pendant les week-ends et jours fériés.
- le gardiennage si nécessaire,
- le nettoyage quotidien du chantier et ses abords.

L'entrepreneur aura, à sa charge, les formalités d'obtention des autorisations de voirie.

Il installera la signalisation publique de jour et de nuit pour les parties des voies déviées ou rétrécies et il mettra en œuvre tous les ouvrages de protection nécessaires ainsi que l'entretien des accès au chantier et des voiries publiques empruntées.

Le réglage de la circulation et la signalisation du chantier sont à la charge de l'entreprise.

L'accès aux commerces et aux habitations riverains doit demeurer possible en permanence pour les piétons et les livraisons.

1.3.3.2. Documents à fournir par l'entrepreneur en vue de l'exécution des travaux

Le tableau ci-après comporte la liste non limitative des opérations à exécuter par l'entrepreneur pour l'organisation et la préparation des travaux.

Désignation	Références C.C.T.P. et C.C.A.P.	Documents à établir par l'entrepreneur	Délai
Programme détaillé de réalisation des travaux	Art. 8 du C.C.A.P.	Programme détaillé.	5 jours après le bon de commande prescrivant le commencement des travaux.
Identité et coordonnées du directeur des travaux	Art 1.3.6 du C.C.T.P.	Fiche de renseignements	5 jours après le bon de commande prescrivant le commencement des travaux.
Projets de signalisation	Art. 1.3.4.3 du C.C.T.P.	Notice explicative et schéma de signalisation	5 jours avant le commencement de chaque intervention.
Lutte contre la propagation du chancre coloré	Art. 1.2 du C.C.T.P.	Déclaration de chantier	5 jours après le bon de commande prescrivant le commencement des travaux.

Désignation	Références C.C.T.P. et C.C.A.P.	Documents à établir par l'entrepreneur	Délai
Détection d'amiante dans les enrobés	Art. 1.2 du C.C.T.P.	Rapport détaillé	5 jours après le bon de commande prescrivant le commencement des travaux.

1.3.3.3. Implantation des réseaux et protection des ouvrages existants

Le décret n° 2011-1241 du 5 octobre 2011 relatif au guichet unique impose au responsable de projet de réaliser les déclarations de travaux (D.T. et D.I.C.T. communs si travaux ponctuels).

Ce dernier fournira à l'entreprise avec le bon de commande les réponses aux D.T. et, si nécessaire, le plan de repérage et l'implantation des réseaux dans la zone des travaux.

Avec ces éléments, l'entreprise pourra procéder aux demandes nécessaires de D.I.C.T. Un double des réponses sera transmis au responsable de projet (maître d'ouvrage).

L'entrepreneur sera responsable du maintien en bon état de service des voies, réseaux, clôtures et installations diverses dans l'emprise directe du chantier et aux abords immédiats de celui-ci, notamment (liste non exhaustive) :

- ouvrages de maçonneries, ouvrages d'art,
- clôtures riveraines,
- réseaux divers répertoriés ou recensés lors de l'état des lieux (implantés sur site),
- réseaux aériens éventuels,
- équipements d'exploitation et de sécurité de la route (signalisation, bordures, ...),
- plantations à conserver dans les emprises du chantier,
- chaussées, accès, trottoirs et aménagements divers des riverains,
- etc.

L'entrepreneur sera tenu pour responsable des détériorations en cours de travaux, et devra réparer ou reconstruire les ouvrages endommagés par suite de ses travaux ou circulations d'engins.

Les voiries empruntées par l'entrepreneur devront être maintenues en bon état à ses frais (notamment le nettoyage constant et complet des chaussées et des trottoirs, et le curage des ouvrages d'assainissement qui seraient colmatés par les résidus du nettoyage).

L'entrepreneur devra veiller, tout particulièrement, à ne pas détériorer les arbres et la végétation existante qui recevront une protection individuelle efficace si nécessaire. En cas de fouilles à proximité, l'entrepreneur prendra soin de ne couper aucune racine.

Tout incident ou dégradation devra immédiatement être signalé au maître d'œuvre qui sera seul habilité à prendre les décisions nécessaires.

Si les dégradations concernent des réseaux, l'entrepreneur devra en informer immédiatement le gestionnaire conformément au décret n° 2011-1241 du 5 octobre 2011.

Durant toute la durée d'exécution du chantier considéré, l'entreprise veillera à ce que les prestations qu'elle effectue respectent les prescriptions législatives et réglementaires en vigueur en matière d'environnement, de sécurité et de santé des personnes et de préservation du voisinage.

1.3.3.4. Coordination avec les Services Techniques

Tous les travaux seront exécutés en accord avec les services techniques ainsi qu'avec les autres services compétents selon les cas (Services de l'État, Conseil Départemental, Mairie, services fermiers, concessionnaires) en vue de leur agrément.

Il sera notamment pris contact avec les services techniques de la commune pour connaître les conditions et les lieux précis de branchements des différents réseaux : eaux pluviales, éclairage public.

L'accès au chantier et la clôture éventuelle seront déterminés avec les services techniques municipaux. Avant tout démarrage des travaux ou d'occupation du domaine public, il sera demandé une autorisation au Service Technique de la commune de LAVALETTE.

1.3.4. Règles de sécurité – Circulation de chantier

1.3.4.1. Règles de sécurité

L'entrepreneur sera tenu de respecter les règles de sécurité imposées aux entrepreneurs exécutant des travaux sur route ouverte à la circulation ou à leur proximité.

Les circuits de transport de matériaux n'apporteront aucune gêne exceptionnelle à la circulation.

1.3.4.2. Transports

Seuls seront admis à circuler sur les voies publiques, les véhicules de transport répondant aux normes fixées par le Code de la route ; en particulier, il ne sera pas admis que les transports soient effectués avec des véhicules en surcharge.

L'entrepreneur prendra toutes dispositions pour éviter de causer des dégradations aux voies publiques (voies circulées, chemin de dessertes ou des services, portails d'accès, etc.) au cours de l'exécution des travaux. Un état des lieux avant et après les travaux sera effectué.

Dans le cas où l'entrepreneur ne respecterait pas les clauses visées au paragraphe ci-dessus, il serait responsable vis-à-vis du Maître d'œuvre et des tiers des conséquences de ces dégradations.

1.3.4.3. Signalisation de chantier

La signalisation nécessaire à l'exécution du chantier est à la charge de l'entrepreneur, article 8.4.6 du C.C.A.P.

Tous travaux nécessitant la mise en œuvre de mesures particulières de sécurité routière ou d'exploitation (notamment mise en place de signalisation temporaire sur les voies circulées ou à leurs abords immédiats) ne pourront être réalisés qu'après accord du maître d'œuvre.

L'entrepreneur devra soumettre, au minimum cinq jours avant le commencement de chaque intervention concernée, au maître d'œuvre les plans de signalisation proposés.

L'entrepreneur devra assurer le maintien en bon état de cette signalisation de jour comme de nuit pendant toute la durée du chantier.

L'entrepreneur devra mettre en place les moyens nécessaires pour intervenir 24h/24h et 7jours sur 7 à la demande du maître d'œuvre.

1.3.4.3. Accessibilité aux Personnes à Mobilité Réduite

Dans le cadre de l'exécution du présent marché, il est demandé expressément à l'entrepreneur d'avoir une attention particulière dans l'accomplissement des tâches et prestations à réaliser pour tout ce qui concerne l'accessibilité aux personnes à mobilité réduite.

Cet intérêt, tout particulier porté aux P.M.R., sera quotidien tant pour la déviation et aménagements provisoires, que dans l'exécution et la réalisation des travaux proprement dits.

Pour ce faire, l'entrepreneur devra tenir compte des recommandations et normes en vigueur concernant ce domaine.

1.3.5. Journal de chantier – Réunions de chantier

1.3.5.1. Journal de chantier

A la demande du maître d'œuvre, un journal de chantier sera tenu par l'entrepreneur en deux exemplaires.

Dans ce journal seront consignés, chaque jour d'intervention, par le représentant de l'entrepreneur :

- les opérations administratives relatives à l'exécution et au règlement du marché, -
les conditions atmosphériques (température, précipitations, ...),
- les pannes de matériel et leur durée,
- les incidents ou détails présentant un intérêt pour la tenue ultérieure des ouvrages, ou la durée des travaux,
- les observations faites et les prescriptions imposées à l'entreprise.

Il sera annexé chaque jour à ce journal le compte-rendu détaillé établi par l'entrepreneur sur lequel seront indiqués notamment les horaires de travail, l'effectif et la qualification du personnel, le matériel présent sur le chantier et son temps de marche, l'évolution des quantités de travaux effectués chaque jour, les quantités de produits utilisés.

Le journal de chantier sera signé à la fin de chaque mois ouvrable par le représentant du maître d'œuvre et de l'entreprise. A cette occasion, une copie en sera laissée au maître d'œuvre. Un exemplaire du journal de chantier sera adressé par l'entrepreneur au maître d'œuvre dans les jours qui précéderont les opérations préalables à la réception.

1.3.5.2. Rendez-vous de chantier

Des rendez-vous de chantier auront lieu à la demande du maître d'œuvre aux dates, heures et lieux fixés par celui-ci.

Ces réunions feront l'objet d'un compte-rendu rédigé par ce dernier. Les observations et instructions y figurant devront être considérées comme ordre d'exécution.

Une ampliation du compte-rendu sera transmise par ordre de service à l'entrepreneur et en cas de sous-traitance, l'entrepreneur principal sera tenu d'adresser un exemplaire de ce compte-rendu à chaque entrepreneur sous-traitant.

1. 3. 6. Direction du chantier

L'Entrepreneur maintiendra, en permanence, un interlocuteur faisant fonction de Directeur de Travaux chargé de diriger l'ensemble du chantier, de recevoir notification des instructions générales écrites ou verbales du maître d'œuvre, d'en assurer l'exécution et d'effectuer contradictoirement les constats.

L'entrepreneur communiquera, par écrit au maître d'œuvre, dès réception du bon de commande, le nom, l'adresse et les coordonnées téléphoniques de la personne chargée de le représenter pour effectuer les tâches énumérées ci-dessus.

1. 3. 7. Propreté des lieux

L'attention de l'entrepreneur est attirée sur le fait que les travaux d'entretien seront réalisés sur des voies ouvertes à la circulation. Il devra donc veiller en permanence à la propreté du chantier et procéder immédiatement au nettoyage prescrit par le maître d'œuvre.

Si des matériaux (terre végétale, débris divers, ...) sont répandus accidentellement sur les chaussées et installations annexes de la voirie, l'entrepreneur sera tenu de procéder à ses frais dans les moindres délais au balayage et nettoyage des lieux de manière à les remettre dans leur état initial.

1. 3. 8. Moyens en matériel

L'entreprise fera agréer préalablement aux travaux les moyens mis en œuvre pour leur exécution par le maître d'œuvre.

Le matériel roulant devra correspondre aux exigences du Code de la Route et être conforme aux prescriptions réglementaires

Tous les véhicules d'intervention affectés aux travaux devront être pourvus des équipements de sécurité prévus par la réglementation.

L'inobservation des dispositions ci-dessus entraînera l'arrêt immédiat du chantier jusqu'à la mise en conformité.

1. 3. 9. Préservation des propriétés riveraines

Toutes dispositions seront prises par l'entrepreneur pour éviter l'entrée dans les propriétés riveraines. En cas de nécessité absolue, l'accord écrit des propriétaires sera recherché au préalable par l'entrepreneur sous sa seule responsabilité.

Si l'entrepreneur travaille à proximité de propriétés bâties, il doit s'entourer de toutes les précautions nécessaires pour prévenir les avaries ou les accidents. Si, par suite de l'étroitesse de la voie à réparer ou à établir, de la vétusté ou de l'instabilité des constructions soit dans l'exécution des tranchées, soit pour le soutien des constructions riveraines, l'entrepreneur doit provoquer sans délai les instructions de la part du maître d'œuvre. Les travaux spéciaux qui peuvent être alors ordonnés sont à la charge de la ville.

1. 4. 1. Terrassements

1.4.1.1. Travaux préalables

Ils seront exécutés en tous points des nouvelles emprises.

La préparation de décapage du terrain naturel et des accotements existants sera prévue, ainsi que leur mise à niveau.

Sauf indication différente du maître d'œuvre, l'épaisseur de décapage est de 20 centimètres.

Les produits provenant de cette opération qui ne seraient pas utilisés sur place, ainsi que ceux provenant de la démolition de la chaussée, seront mis en dépôt définitif en un lieu défini par l'entrepreneur et soumis à l'agrément du maître d'œuvre.

La préparation de compactage sera prévue sur la largeur de la plate-forme et au droit des zones ayant été purgées.

1.4.1.2. Travaux de terrassement

Les travaux de terrassements devront être réalisés selon les profils en travers délivrés s'il y a lieu lors de la commande

1.4.1.3. Couche de forme

La couche de forme sera réalisée conformément à la commande

1. 4. 2. Chaussées

Les travaux de chaussées comprennent :

- la fourniture de granulats, des liants et des fines conformes aux normes en vigueur;
- la fabrication et la mise en œuvre des matériaux élaborés.

La constitution des chaussées devra être conforme aux prescriptions formulées lors de la commande.

1. 4. 3. Accotements et trottoirs

L'exécution des accotements ou trottoirs s'effectuera conformément à la commande.

1. 4. 4. Bordures et caniveaux

La pose de bordures et caniveaux s'effectuera conformément à la commande

1. 4. 5. Assainissement

Les canalisations seront des buses en béton armé de diamètres 300 à 1500 série A135 pour rétablir les écoulements d'eaux pluviales ou des buses PVC pour les diamètres inférieurs ou des buses PVC renforcées pour des diamètres équivalents.

Des murs de têtes et buses de sécurité seront construits aux extrémités des canalisations à la demande du maître d'œuvre.

1. 4. 6. Travaux divers

La signalisation temporaire du chantier est à la charge de l'entrepreneur.

1. 4. 7. Ouvrages non décrits

La description des ouvrages n'implique pas la limitation des travaux de l'entreprise. Elle comprend, outre les ouvrages décrits ci-dessus, tous les ouvrages nécessaires, quelle que soit leur importance ou leur nature, à la réalisation des terrassements, chaussées et travaux annexes prévus au marché.

Chapitre 2

PROVENANCE QUALITE ET PREPARATION DES MATERIAUX

Article 2. 1 - Provenance des matériaux

La provenance des matériaux, autres que ceux définis dans le présent C.C.T.P., devront être soumis à l'agrément du maître d'œuvre en temps utile pour respecter le délai d'exécution contractuel et au maximum dans un délai de quinze jours ouvrables à compter de la notification du marché.

Nature de travaux	Provenances
Matériaux de comblement des fouilles et pour couches de forme	Soumettre à l'agrément du maître d'œuvre.
Granulats pour couche de chaussées.	Soumettre à l'agrément du maître d'œuvre.
Fines d'apport pour bétons bitumineux	Conforme à la norme NF.EN 13 043 complé-tée par la norme XPP 18 545.
Sables et granulats pour mortiers et bétons. Graves concassées 0/20, 0/14 Graves tout-venant 0/80.	Soumettre à l'agrément du maître d'œuvre
Liants hydrocarbonés et liants hydrauliques	Fournisseurs à agréer par le maître d'œuvre.
Eléments préfabriqués pour assainissement. Bois de coffrage.	Fournisseurs homologués.
Fers pour bétons	Fournisseurs homologués.

Article 2. 2 - Granulats

Tous les granulats entrant dans la composition des couches de base et des couches de roulement seront conformes aux normes européennes en vigueur explicitées par la norme XPP 18 545. Le fournisseur produira avant toute utilisation les fiches produits telles que l'on ait connaissance des caractéristiques durant les six derniers mois où sont notifiées LOS - MDE - RPA par un laboratoire accrédité.

Les dispositions du fascicule 23 du C.C.T.G. « Fourniture de granulats employés à la construction et à l'entretien des chaussées » sont applicables.

Les spécifications des granulats indiquées dans les articles ci-dessous concernent les différentes techniques utilisées.

Les granulats seront conformes aux normes européennes suivantes :

- NF EN 13242 (granulats pour graves traitées aux liants hydrauliques et graves non traitées),
- NF EN 13043 (granulats pour enrobés bitumineux et enduits superficiels),
- NF EN 12620 (granulats pour béton de ciment et chaussées en béton).

En complément et afin d'expliciter ce nouveau cadre normatif européen, il est décidé l'application de la norme française expérimentale XPP 18.545 qui, dans l'attente de la publication de la normalisation européenne portant sur les enrobés, précise notamment les points suivants :

- les critères de régularité granulométrique (tolérance à d et D), -
- les critères de conformité et d'acceptation des granulats,

- la notion de fiche technique produit (F. T. P.),
- la compensation entre la résistance à la fragmentation (LOS) et la résistance à l'usure (MDE).

Concernant ce dernier point, la compensation entre le LOS et le MDE est fixée à 5 points.

La qualité des granulats sera conforme aux caractéristiques du Code BIIa avec les spécifications suivantes :

- G. C. 85/20 pour les formules continues d'enrobés,
- G. C. 85/15 pour les formules discontinues d'enrobés,

La codification de l'angularité attendue des gravillons et des sables alluvionnaires sera : Ang1 avec un rapport de concassage (C95/1).

Le niveau de filler est fixé à f16 à 63 μ .

Concernant la résistance au polissage caractérisée par la P.S.V., elle sera supérieure ou égale à 0,52.

Enfin, conformément au marquage européen des granulats, le producteur de granulats devra présenter son niveau d'attestation de qualité (2+ ou 4).

Article 2. 3 - Fines d'apport

2. 3. 1. Nature et caractéristiques

Les fines d'apport éventuelles sont définies par la norme XPP.18-545. Quelle que soit leur origine, les fines du mélange doivent présenter des valeurs conformes à celles contenues dans la norme de l'enrobé utilisé (le terme enrobé désigne indistinctement la grave bitume ou les bétons bitumineux).

Conditions de stockage

Les fines doivent être stockées dans un silo par centrale d'enrobage.

Article 2. 4 - Liants hydrauliques

2. 4. 1. Caractéristiques

Dans le cadre de fourniture de liant, l'entrepreneur doit fournir la fiche technique de caractérisation et d'utilisation du liant qu'il propose d'utiliser. Selon le liant utilisé, il devra être conforme aux caractéristiques définies par la norme NF EN 14227 précisées ci-dessous :

- les ciments sont de classe 45. L'approvisionnement simultané par usines différentes est interdit ; le changement éventuel d'usine ou de ciment doit correspondre à des phases de chantier nettement séparées et nécessite une étude complémentaire de grave-ciment aux frais de l'entrepreneur.
- les cendres volantes hydrauliques seront conformes à la norme NF EN 14227-3.
- les liants spéciaux pour usages routiers :
- Le liant spécial routier est conforme à la norme ou avis technique supérieur à 2 ans ou agrément équivalent le concernant. A défaut, l'entrepreneur doit fournir les résultats de l'étude et de l'expérimentation préalable du liant spécial routier. Dans ce cas, le liant est conforme à la fiche technique.

2. 4. 2. Mode de livraison et stockages

2.4.2.1. Cas des ciments

Les ciments sont livrés :

- soit directement par l'usine productrice ou un centre de distribution considéré par l'AFNOR comme terminal de l'usine ;
- soit d'un centre de distribution admis à la marque NF VP à l'exclusion de tout autre organisme de distribution.

2.4.2.2. Cas des cendres volantes hydrauliques

Au moment du chargement des silos, la température de centre approvisionné doit être inférieure à 50°.

2.4.2.3. Cas des liants spéciaux routiers

Les liants spéciaux routiers sont livrés soit directement par l'usine productrice, soit par un même centre de distribution désigné dans l'avis technique ou agrément équivalent.

2. 4. 3. Adjuvants

2.4.3.1. Retardateur de prise

Dans le cas d'utilisation d'un ciment normalisé, son introduction est obligatoire. Le Plan Assurance Qualité définit sa nature et son dosage.

2.4.3.2. Entraîneurs d'air, plastifiants, accélérateurs de prise.

L'emploi d'entraîneurs d'air, de plastifiants ou d'accélérateurs de prise nécessite l'agrément préalable du Maître d'œuvre. Le produit employé doit avoir la marque NF.

Article 2. 5 - Liants hydrocarbonés

2. 5. 1. Bitume

L'approvisionnement simultané par différentes raffineries est interdite : le changement éventuel de raffinerie ou de liant doit correspondre à des phases de chantier nettement séparées et nécessite une information auprès du maître d'œuvre et une validation de la fiche technique produit par le maître d'œuvre avec composants identiques ou une convenance : planche d'essais.

Nature et caractéristique

Les liants hydrocarbonés entrant dans la fabrication des enrobés à chaud seront conformes à la terminologie de la norme NF EN 12 597 et aux spécifications des normes NF T 65-000, T 65-001, T 65-004 modifiées par la norme NF EN 12 591.

Les bitumes seront de grade 35/50 ou 50/70.

Conditions de stockage

Par classe de liant et par centrale, les liants destinés à l'enrobage doivent être stockés dans deux citernes d'une capacité minimum de 40 000 litres chacune.

L'entrepreneur fournira, à l'appui de son offre, les fiches techniques produit de caractérisations des liants (décrits ci-dessus) qui serviront de base au contrôle extérieur du maître d'œuvre.

2. 5. 2. Emulsion

Les émulsions de bitume seront conformes à la norme NF EN 13 808.

L'émulsion est fournie par l'entrepreneur qui produira une fiche technique produit à l'agrément du maître d'œuvre pour les caractéristiques suivantes :

Nature et caractéristiques :

L'entrepreneur doit fournir, la fiche technique de caractérisation et d'utilisation lorsqu'elle existe, de l'émulsion qu'il propose d'utiliser ; lorsque la fiche technique n'existe pas, l'entrepreneur doit fournir :

- la nature de l'émulsion (cationique, anionique, non ionique, ...).
- la classe du bitume de base,
- la teneur en eau,
- la pseudo-viscosité de l'émulsion à 25 °,
- l'indice de rupture de l'émulsion,
- l'adhésivité de l'émulsion,
- le potentiel hydrogène (PH),
- le mode de stockage de l'émulsion.

Caractéristiques « CO-FRAC »
par un laboratoire accrédité

L'émulsion est livrée sur le lieu de fabrication et stockée dans une ou plusieurs citernes de capacité totale ou au moins égale ou supérieure à 20 000 litres. .../...

2. 5. 3. Autres liants hydrocarbonés

2.5.3.1. Pour enduits superficiels d'usure en couche de roulement

Ce sera une émulsion cationique de bitume à 69 % modifiée aux élastomères.

Le liant sera proposé par l'entrepreneur avec une étude de cohésivité. Il doit répondre aux exigences de la norme NFP 98-160.

2.5.3.2. Pour enduits superficiels en accotements, trottoirs ou voie de désenclavement

Ce sera une émulsion de bitume à 69 % modifiée aux élastomères.

2.5.3.3. Pour couche d'accrochage

Les liants destinés à la couche d'accrochage entre la grave bitume et l'enrobé sont conformes aux spécifications de la norme NF T 65-011. Il s'agit d'une émulsion à 65 % de bitume pur 70/100, de type cationique à rupture rapide, de préférence diluée et d'une émulsion de bitume modifiée dans le cas de mise en œuvre d'une couche de roulement à base de bitume modifié.

La couche d'accrochage doit comporter au moins 250g de bitume résiduel par mètre carré et devra être conforme. Elle est répandue de façon continue à l'aide d'un dispositif mécanique de répandage.

Le dosage sera notamment modulé en fonction de la qualité du support sur les bases suivantes :

PMT	Dosage minimum g/m ²
δ 0,6	250 g/m ²
δ 0,8	275 g/m ²
δ 1,2	300 g/m ²
> 1,2	325 g/m ²

2.5.3.4. Pour voile de cure

Le liant utilisé sera une émulsion diluée de bitume à 65 % de type cationique à rupture rapide, à raison de 300 g de bitume résiduel par mètre carré.

2.5.3.5. Pour enduits de protection ou scellement

Le liant employé pour les enduits mono couches destinés à la cure de graves cendres hydrauliques ou GRH est une émulsion à 65 % de bitume 180/220 contenant moins de 1,5 % de fluxant.

Le dosage en gramme/m² du bitume résiduel de la couche d'accrochage varie selon les catégories des BB.

Dosage couche d'accrochage		BBSG	BBTM ou BBM	BBUM
	Mini		250	300
Maxi		300	400	750

2.5.3.6. Pour grave-émulsion

Le liant sera une émulsion cationique de bitume à 65 %.

Article 2. 6 - Autres constituants pour chaussées

2. 6. 1. Eau

L'eau utilisée tant pour le malaxage des matériaux que pour leur arrosage sur chantier sera de type I, conformément à la norme NFP 98-100.

2. 6. 2. Autres produits

L'entrepreneur peut proposer un autre produit que le liant hydrocarboné prévu pour la couche de protection. Ce produit devra être soumis à l'agrément préalable du maître d'œuvre.

Article 2. 7 - Autres granulats et enduits

2. 7. 1. Enduits superficiels en accotements, trottoirs ou chemins de désenclavement.

Granulats

Les granulats utilisés pour les enduits doivent répondre aux spécifications de la norme NF EN 13 043 complétée par la norme XPP 18 545 pour la catégorie C III. Il est admis une compensation des valeurs de LA et MDE dans la limite de cinq (5) points.

L'indice de concassage (Ic) sera égal à 100 %.

2. 7. 2. Grave 0/20 pour accotements, trottoirs et îlots.

Les granulats utilisés répondront à la norme NF EN 13 242 complétée par la norme XPP 18 545 et les spécifications particulières du maître d'œuvre.

L'indice de concassage (Ic) sera supérieur à 30 %.

2. 7. 3. Grave naturelles pour couche de forme

Les matériaux devront être soumis à l'acceptation du maître d'œuvre après son classement au GTR.

2. 7. 4. Matériaux filtrants pour drains

Ces matériaux devront satisfaire aux spécifications suivantes :

- sable de gravière propre ou similaire,
- passant au tamis de 80 microns < 5.

La courbe granulométrique devra assurer un pouvoir filtrant.

2. 7. 5. Enduit de scellement (protection des graves traitées)

Les granulats utilisés pour la couche de protection des graves traitées aux liants hydrauliques ou non traitées doivent être traitées aux liants hydrauliques ou non traitées doivent être de la classe granulaire 4/6 et répondre aux spécifications pour la catégorie C III. Il est admis une règle de compensation des valeurs de LA - MDE égale à 5 points.

2. 7. 6. Grave émulsion

La composition des graves et sable émulsions sera déterminée pour respecter la norme NFP 98.121.

Par ailleurs, les graves-émulsion 0/10 GE de type R ou 0/14 GE de type S comprendront en moyenne 5 % de liant résiduel avec un minimum fixé, conformément à la norme, à 3,8 % ; en dessous de cette dernière valeur, les matériaux seront refusés. Le maître d'œuvre pourra viser un objectif de teneur en liant spécifique au chantier considéré et en informera l'entrepreneur.

Article 2. 8 - Mortiers et bétons (ouvrages courants d'assainissements)

2. 8. 1. Granulats, ciments, adjuvants et bétons

Les granulats, ciments, adjuvants et bétons devront satisfaire respectivement aux normes en vigueur et aux circulaires ministérielles d'agrément d'emplois.

2.8.1.1. Granulats

L'annexe B3 du fascicule 65 A du C.C.T.G. est rendu contractuelle.

Elle complète la norme NF EN 12 620.

2.8.1.2. Ciments

Les ciments devront être conformes à la norme NF EN 191-1 et seront de type Portland 45 ou sans constituants secondaires ; les ciments pouvant être utilisés sont indiqués dans le tableau ci-après :

Mortiers, bétons	Destinations	Nature des liants
Mortiers ordinaire	Toutes parties d'ouvrages.	CPA 45
Béton	Béton de propreté, assise de bordure et caniveaux, ouvrages enterrés, regard.	CPJ 45
Béton armé	Murs de tête, îlots trottoirs, ouvrages divers coulé en place.	CPA 45

2.8.1.3. Bétons

L'entrepreneur utilisera du béton prêt à l'emploi conforme à la norme NF EN 206-1, préparé en usine certifiée ISO ou en béton agréé par le maître d'œuvre, pour toutes destinations d'ouvrage ci-dessus.

2.8.1.4. Adjuvants

L'emploi d'adjuvant, à l'exécution pour certains bétons pourra être autorisé sur proposition de l'entrepreneur, si l'étude des bétons en démontre la nécessité.

2. 8. 2. Aciers

Les armatures en acier pour béton armé (ronds lisses, armature à haute adhérence, treillis soudés) seront conformes aux spécifications du fascicule 4 titre premier du C.C.T.G. visé aux commentaires de l'article 61 du fascicule 65 A du C.C.T.G. Elles devront satisfaire aux normes françaises visées au commentaire du paragraphe 61-1 du même fascicule.

2. 8. 3. Eau de gâchage

L'eau utilisée devra satisfaire aux prescriptions de la norme NFP EN 1008, à défaut de justification de la norme « Alimentation eau potable de réseau ».

Article 2. 9 - Bordures et caniveaux en béton

Les bordures devront satisfaire à la norme NF EN 9346.

Les bordures seront préfabriquées en béton. Elles seront conformes au fascicule n° 31 du C.C.T.G.

Elles devront appartenir à la classe B, c'est-à-dire présenter une résistance minimale à la flexion égale à 70 bars.

Les éléments droits auront une longueur normale d'un mètre.

Pour la réalisation des parties courbes, ces éléments auront une longueur de :

- 0,60 m en section courbe de rayon compris entre 15 m et 8 mètres.
- 0,30 m en section courbe de rayon supérieur à 1,00 m et inférieur à 8 mètres.

Les courbes de rayons 0,50 et 1,00 mètre seront réalisées avec les éléments courbes de rayon correspondant.

Les éléments droits et courbes présenteront des dimensions transversales agréées par le maître d'œuvre sur proposition de l'entrepreneur.

Article 2. 10 - Ouvrage d'assainissement, canalisation

2. 10. 1. Canalisation circulaires et cadres préfabriqués en béton (armé)

Les canalisations et les cadres préfabriqués proviendront d'usines agréées par le Ministère de l'Équipement (circulaire n° 75/80 du 26 mai 1975 et 75/106 du 22 juillet 1975). Elles devront satisfaire aux conditions mentionnées au fascicule 70 du C.C.T.G. « Travaux d'assainissement »

En plus des indications obligatoires (indications du fabricant, classe ou série de canalisation et cadres), les tuyaux et cadres devront porter des marques mentionnant la date et le lieu de fabrication.

Les tuyaux en béton de ciment seront à emboîtement à collet, de fabrication mécanique par compression centrifuge ou vibré sous haute tension.

Les tuyaux en béton seront de la série 135 A.

La longueur utile des tuyaux ne doit pas être inférieure à deux (2) mètres.

L'étanchéité sera assurée par un joint torique en élastomère conforme aux prescriptions du fascicule 70 du C.C.T.G.

2. 10. 2. Regards

Les regards seront de type préfabriqué ou coulés en place. Ils devront répondre aux normes en vigueur et satisfaire aux conditions fixées au fascicule 70 du C.C.T.G. « Travaux d'assainissement ».

Les regards en maçonnerie de blocs sont INTERDITS les épaisseurs minimales des parois (si elles ne sont pas fixées dans un plan de détail particulier joint au présent dossier) sont les suivantes :

- | | |
|----------|------------------------------|
| H < 3m : | 0,12m. |
| | avec H : hauteur de remblai. |
| H ≥ 3m : | 0,15m. |

Les manchettes du raccordement à joints souples, ou s'il n'existe pas de manchettes, des tuyaux courts sont incorporés dans la construction des pieds droits de manière à assurer l'étanchéité requise.

La dalle de réduction est en béton armé et ses dimensions calculées pour résister aux charges indiquées à l'article 1.4 du fascicule 70.

Les dispositifs de fermetures seront en fonte ductile classe C250 conforme à la norme NFP 98.312.

.../...

Les produits préfabriqués font l'objet, dans tous les cas, sur le chantier, de vérifications portant sur

- : - les quantités ;
- l'aspect et le contrôle de l'intégrité ;
- le marquage ou, à défaut, la conformité aux spécifications.

Les vérifications sont exécutées par l'entrepreneur, en présence du maître d'œuvre.

2. 10. 3. Murs de têtes

Les murs de têtes pour collecteurs seront en béton armé coffré ou éventuellement préfabriqué en

usine. **2. 10. 4. Descentes d'eau maçonnées.**

Les descentes d'eau maçonnées pour collecteurs seront en béton armé coffré ou éventuellement préfabriquées en usine.

Article 2. 11 - Autres constituants

2. 11. 1. Terres végétale

Les qualités physiques et chimiques de la terre végétale devront être celles d'une très bonne terre, franche, homogène, exempte de pierres et de corps étrangers.

L'entrepreneur sera tenu de faire connaître et accepter par le maître d'œuvre avant fourniture de la terre végétale :

- le lieu maximal d'extraction ;
- l'épaisseur maximale d'extraction ;
- l'analyse physico-chimique d'un échantillon représentatif.

La terre végétale sera obligatoirement mise en place à l'aide d'engins dont le poids ne risque pas de détériorer la structure physique du sol.

Les camions ne devront pas circuler sur la zone à traiter.

2. 11. 2. Bois de coffrage

Les bois de coffrage seront en sapin équarri à arêtes vives.

Les bois de blindage, échafaudages et supports seront choisis par l'entrepreneur dans le cadre des prescriptions de la norme AFNOR 52 001 et dans les catégories correspondantes aux contraintes à prévoir.

Les coffrages des parements vus, qui doivent rester bruts de décoffrages devront, s'ils sont en bois, ou en contreplaqué, avoir une épaisseur au moins égale à quinze millimètres (15 mm).

Chapitre 3

PRESCRIPTIONS DE FABRICATION ET DE MISE EN ŒUVRE

Article 3. 1 - Organisation des chantiers

3. 1. 0. Reconnaissance des lieux

Les soumissionnaires sont invités à se rendre compte, avant le dépôt de leur offre et en particulier l'entreprise titulaire dès la réception du bon de commande, de l'emplacement des travaux, de leur importance et des difficultés de toutes sortes qu'ils pourraient rencontrer, notamment de celles résultant de la proximité des canalisations souterraines, gaz, eau, électricité, télécommunication, (régionales et lignes à grandes distance)

L'attributaire des travaux ne pourra élever aucune réclamation, ni prétendre à aucune augmentation de prix du fait des difficultés d'exploitation spéciale, de quelque nature qu'elles soient et desquelles il doit, avant le dépôt de son offre, mesurer toute l'importance.

L'entrepreneur est informé de la présence souterraine des câbles E.D.F., de télécommunication (régionaux et lignes à grande distance), de canalisations de gaz, d'eau potable d'assainissement, qui pourront faire l'objet du piquetage spécial défini à l'article 7.2 du C.C.A.P. conformément à l'article 27.3 du C.C.A.G. Il devra, avant le commencement des travaux, se mettre en rapport avec les services publics suivants :

- Gestionnaire eaux et assainissement
- Gestionnaire voirie
- Télécommunications : Orange et autres opérateurs télécom
- Electricité : ENEDIS
- Gaz : G.R.D.F.
- Etc.

Pour prendre, en accord avec eux et à ses frais, toutes les mesures nécessaires afin de sauvegarder les canalisations, ancrages ou installations de tous ordres qu'il pourrait rencontrer. L'entrepreneur devra ensuite, en cours d'exécution, se conformer constamment aux indications qui lui seront données par les services publics ou concessionnaires intéressés.

Les avaries aux canalisations et autres réseaux divers et leurs conséquences survenues dans les fouilles ou à leur proximité immédiate, seront réparées par les services publics ou le concessionnaire aux frais de l'entrepreneur.

3. 1. 1. Installations de chantier de l'entreprise

Le projet d'installation de chantier qui doit tenir compte des renseignements demandés à l'article 8.4 du C.C.A.P. :

- l'implantation des centrales par rapport aux dépôts de granulats préparés et notamment les dispositions de stockage et d'alimentation du bitume, du ciment et de l'eau.
- le stockage et le chargement sur camion des matériaux malaxés,
- l'organisation des circulations sur les aires de chantier ;
- l'implantation, la construction et l'aménagement du bureau du surveillant et de la salle de réunion ;
- l'implantation et l'aménagement des bureaux et locaux de l'entreprise.

3.1.2. Laboratoire de chantier de l'entreprise

Les contrôles de fabrication et de mise en œuvre seront effectués par l'entrepreneur à ses frais par un laboratoire indépendant disposant à minima d'une accréditation LABOROUTE.

3.1.3. Personnel d'encadrement de l'entreprise

L'entrepreneur soumettra au maître d'œuvre un document précisant les responsables du chantier, du contrôle interne et du contrôle externe pour tous les travaux à exécuter au cours de l'année.

3.1.4. Programme d'exécution des travaux

A la demande du maître d'œuvre, le programme d'exécution des travaux sera soumis par l'entrepreneur à l'agrément du maître d'œuvre dans les 15 jours suivant réception de la commande.

3.1.5. Dessins et calculs d'exécution

Les dessins d'exécution à remettre par l'entrepreneur compléteront le dossier constituant le marché dressé par le maître d'œuvre de façon à obtenir la configuration et le dimensionnement détaillé des ouvrages à réaliser, en particulier :

- les profils en long des bords de chaussées dans les zones d'introduction des dévers ;
- les plans des ouvrages d'écoulement des eaux autres que ceux déjà définis dans les plans contractuels ;
- les plans d'implantation des îlots.

3.1.6. Documents à fournir par l'entrepreneur en vue de l'exécution des travaux

Le tableau ci-après comporte une liste non limitative des documents à fournir par l'entrepreneur pour l'organisation et la présentation des travaux :

Désignation des opérations	Documents par l'entrepreneur	à établir : par le maître d'œuvre	Délais
Décomposition et sous détail de prix	Décomposition et sous détail		20 jours à compter de la demande
Programme d'exécution (cf. article 3.1.4 du C.C.T.P.)		Visa et observations	5 jours
Projets des installations de chantier (cf. article 3.1.2 du C.C.T.P.)	Plans, notice		Fixé à l'article 8.1 du C.C.A.P. (période de préparation)
Projet des installations de chantier (cf. article 3.1.2 du C.C.T.P.)		Visa et observations	(10) jours
Proposition des lieux de dépôts définitifs ou provisoires (cf. article 3.3.1 du C.C.T.P.)	Plans de situation, lettres accords écrits des propriétaires.		
Proposition des lieux de dépôts définitifs ou provisoires (cf. article 30301 du C.C.T.P.)		Visa et observations	10 jours
Vérification d'un piquetage		P.V renvoyé du piquetage et plans d'installation	Fixé à l'article 8.1 du C.C.A.P. (période de préparation)
Vérification d'un piquetage général	Visa et observations		(10) jours

Description des centrales pour BB, GB, GE (article 3.7 du C.C.T.P.)	Lettres, notice, plans d'installation		(20) jours avant le démarrage des travaux
Description des centrales pour BB, GB, GE (article 3.7 du C.C.T.P.)		Visa et observations	(10) jours

Description du matériel et des procédés de mise en œuvre (cf. article 3.11 et 3.13 du C.C.T.P.)	Lettres, notice de fiches techniques		20) jours avant le démarrage des travaux correspondants
Description du matériel et des procédés de mise en œuvre (cf. article 3.11 et 3.13 du C.C.T.P.)		Visa et observations	(10) jours
Reconnaissance de la plate-forme support chaussée		PV réception provisoire des terrassements	Dès achèvement des travaux de terrassement
Reconnaissance de la plate-forme support chaussée	Visa et observations		(10) jours
Plan de recollement	Dossier des plans		(15) jours avant les opérations préalable à la réception

3. 1. 7. Piquetage des emprises, implantation de l'axe des chaussées

Le piquetage des emprises ainsi que l'implantation de l'axe des chaussées seront effectués par le maître d'œuvre. L'entrepreneur devra assurer le maintien du piquetage pendant la durée du chantier.

Le levé du terrain naturel figure sur les profils en travers fournis par le maître d'œuvre. L'entrepreneur peut effectuer, à ses frais, un levé contradictoire. Toute contestation concernant le niveau du terrain naturel ne sera prise en considération qu'avant tout démarrage des travaux.

Tout commencement d'exécution, sans réclamation, équivaut à l'acceptation par l'entrepreneur des données indiqués ou les plans et profils en travers qui lui ont été notifiés et engage sa responsabilité en cas d'erreur.

Il sera remis à l'entrepreneur la définition de la chaussée nouvelle.

L'entrepreneur aura à sa charge le piquetage complémentaire.

Le piquetage spécial relatif aux canalisations, câbles, ouvrage enterrés au droit ou au voisinage desquels des travaux doivent être exécutés, incombe à l'entrepreneur. Il en est de même en ce qui concerne les réseaux à rétablir.

Il sera dressé, de ces opérations, un procès-verbal que visera le maître d'œuvre.

3. 1. 8. Piquetage des ouvrages

Le piquetage des ouvrages sera effectué par le maître d'œuvre. L'entrepreneur devra assurer le maintien du piquetage pendant la durée du chantier.

3. 1. 9. Protection des ouvrages existants

L'entrepreneur devra prendre toutes dispositions pour assurer une protection suffisante des ouvrages existants sur le chantier, à savoir : ouvrages d'art, collecteurs, regards, lignes aériennes ou enterrées, conduites enterrées.

L'entrepreneur sera tenu pour responsable de toutes détériorations en cours de travaux. Il devra réparer ou reconstruire les ouvrages abîmés par suite de la circulation des engins.

3. 1. 10. Entretien des chaussées empruntées

L'entrepreneur sera tenu d'entretenir à ses frais, les chaussées empruntées.

Cet entretien comprend notamment un nettoyage constant et complet des chaussées et des trottoirs, de manière à éliminer les terres ou boues abandonnées par les engins et le curage des ouvrages d'assainissement (avaloirs, canalisations...) qui pourraient être colmatées par les boues provenant du nettoyage des chaussées.

Les produits provenant du nettoyage ne devront pas être laissés sur les trottoirs, ils devront être évacués aux dépôts.

Article 3. 2 - Travaux préparatoires et dégagement des emprises

3. 2. 1. Panneaux d'information

Les panneaux d'information seront réalisés conformément aux ordres du maître d'ouvrage et agrément du maître d'œuvre. L'entreprise devra en assurer la fourniture et la pose avant le démarrage des travaux et la dépose en fin de chantier. Les emplacements des panneaux seront désignés par le maître d'œuvre.

3. 2. 2. Signalisation

L'entrepreneur assurera la maintenance de la signalisation existante réutilisable. Il assurera la fourniture, la pose, la maintenance et l'enlèvement de la signalisation ponctuelle du chantier.

3. 2. 3. Arrachage des arbres, taillis, broussailles et haies

Les travaux seront réalisés sur les emprises nécessaires aux terrassements.

Les arbres, taillis et broussailles seront coupés et déracinés.

L'enlèvement de tous les produits de dessouchage et de débroussaillage sont à la charge de l'entrepreneur qui doit évacuer ce produits sur des terrains dont il se sera assurés la libre disposition à ses frais et sous sa responsabilité exclusive, les bois évacués dans un lieu fixé par le maître d'œuvre.

D'une façon générale, l'entrepreneur devra prendre toutes des dispositions pour ne pas endommager les constructions existantes. Il sera entièrement responsable de tout dégât occasionné par ce travail.

Éventuellement, les arrachages d'arbres effectués au voisinage des câbles ou des canalisations quelle qu'elles soient, eau potable en particulier comporteront les précautions suivantes :

- après avoir déterminé la position exacte, en présence d'un représentant du maître d'œuvre et du concessionnaire ou de l'administration concernée, l'entrepreneur pratiquera une tranchée d'une profondeur suffisante pour permettre le sectionnement des racines entre l'arbre et les câbles ou les canalisations et en particulier les racines les plus profondes qui risquent d'endommager ces réseaux lors de l'arrachage.

3. 2. 4. Démolition de maçonnerie

Les démolitions de maçonnerie seront réalisées aux engins mécaniques. Elles seront exécutées jusqu'à un niveau inférieur de un (1) mètre au niveau de l'arase des terrassements.

Les matériaux provenant des démolitions seront, suivant l'ordre du maître d'œuvre :

- soit mis en remblais ;
- soit évacués à la décharge de l'entrepreneur.

3. 2. 5. Décapage

Les zones sous remblai et sur déblais à réutiliser (article 3.2.2) sont à décaper de la terre végétale sur une épaisseur de vingt (20) centimètres minimum et trente (30) centimètres maximum.

Dans les zones où l'épaisseur de terre végétale est inférieure à celle indiquée ci-avant, l'entrepreneur soumet à l'approbation du maître d'œuvre les dispositions qu'il compte prendre pour éviter la contamination de la terre végétale.

L'entrepreneur doit proposer au maître d'œuvre tout décapage d'une épaisseur supérieure à celle indiquée ci-avant, si cette opération se justifie et exécuter ce décapage si le maître d'œuvre le demande.

La terre végétale sera évacuée à la décharge à l'exception des produits qui pourront être réutilisés sur place et des terres végétales concernées par les prescriptions de lutte contre la propagation du chancre coloré. Ces produits seront alors mis en dépôt provisoire sur les lieux de dépôt soumis à l'agrément du maître d'œuvre.

Les conditions de stockage sont alors les suivantes :

- hauteur maximale des dépôts : deux (2) mètres ;
- nature de la végétation tolérée sur les dépôts : graminées
- entretien des dépôts : destruction de la végétation indésirable par désherbants totaux ou sélectifs.

3. 2. 6. Travaux sur accotements conservés

3.2.6.1. Décapage des accotements conservés

Le décapage des accotements sera exécuté sur la totalité de l'accotement existant et au niveau des bords de la chaussée existante de manière à aménager une pente d'au moins quatre (4) pour cent vers les bords de la plate-forme.

Les produits de décapage seront évacués à la décharge ou réutilisés sur place (avec l'accord du maître d'œuvre).

Dans le cas de travaux d'épaulement, l'entrepreneur devra assurer l'évacuation des eaux au niveau supérieur de la couche de forme en aménageant dans la partie d'accotement non décapées, au moins à tous les points bas, des saignées nécessaires ou éventuellement par tout autre moyen soumis à l'accord préalable du maître d'œuvre.

L'entrepreneur devra également assurer l'évacuation des eaux de ruissellement recueillies par la partie d'accotement décapée voie, par la chaussée avant exécution des tranchées pour épaulement.

.../...

3.2.6.2. Compactage de l'assise des accotements

La partie d'accotement sera compactée après décapage de façon à obtenir, pour une couche du sol en place de (30) trente centimètres au moins, l'objectif de densification Q4 défini dans le guide L.C.P.C.-SETRA « Réalisation des remblais et des couches de forme » (GTR 92) et de ses annexes ; les prescriptions relatives à cet objectif sont identiques à celles décrites à l'article 3.3.3 alinéa b du présent C.C.T.P.

3. 2. 7. Démolition de chaussées

A la limite des voies maintenues sous circulation, ou des parties de chaussées conservées, les couches de surface en enrobés sont prédécoupées de telle façon que leur enlèvement mécanique n'endommage pas la partie de chaussée à conserver.

Les dalles de bétons sont à fragmenter mécaniquement. Les assises de chaussées, traitées ou non traitées, sont démolies mécaniquement. Les produits de démolition sont mis à la décharge.

Le réglage et le compactage du fond des décaissements sont effectués selon des modalités mises au point contradictoirement entre l'entrepreneur et le maître d'œuvre.

Pour les sections de chaussées décaissées, les eaux pluviales sont évacuées dans la mesure du possible par gravité. Dans le cas d'évacuation non satisfaisante, le maître d'œuvre se réserve le droit d'exiger, avec un délai de mise en place de vingt-quatre (24) heures, les moyens de pompage nécessaires.

L'entrepreneur doit assurer, en permanence, dans des conditions de sécurité satisfaisantes :

- la desserte des riverains ;
- la continuité de la circulation piétonne ;
- l'accès permanent aux bouches d'incendie et aux autres installations « publiques ».

Les prescriptions relatives au repérage d'amiante dans les enrobés sont celles précisées dans la circulaire du 15 mai 2013 issue du décret n° 2013-594 du 5 juillet 2013.

Des prestations d'analyses particulières sur enrobés seront rémunérées par des prix spécifiquement établis dans le présent marché.

Article 3. 3 - Terrassements généraux

3. 3. 1. Mouvements de terres

3.3.1.1. Principes généraux

Les principes régissant l'exécution des terrassements sont ceux définis au fascicule n° 2 du C.C.T.G. « Terrassements généraux » et de ses annexes.

La classification et les conditions de réemploi des matériaux sont décrits dans le guide technique « Réalisation des remblais et des couches de forme » (GTR92).

.../...

3.3.1.2. Classification et identification des sols

Les sols rencontrés en déblais seront systématiquement identifiés et classifiés selon les tableaux des annexes techniques du guide technique L.C.P.C.-SETRA « Réalisation des remblais et des couches de formes » (GTR 92).

Le maître d'œuvre procédera aussi souvent que nécessaire à l'identification des sols rencontrés et communiquera leur place dans la classification à l'entrepreneur.

3.3.1.3. Plan du mouvement des terres

L'entrepreneur soumettra à l'agrément du maître d'œuvre dans un délai de quinze jours (15) à compter de la notification du marché, un projet de mouvement des terres.

Ce projet définira notamment les conditions de réutilisation des matériaux conformément aux annexes techniques du guide L.C.P.C.-SETRA « Réalisation des remblais et des couches de formes » (GTR 92) et satisfera en outre aux conditions suivantes :

Mise en dépôt provisoire :

- les dépôts provisoires des produits de démolition ou résultants de l'arrachage des souches seront constitués dans des zones à soumettre à l'agrément du maître d'œuvre.
- le maître d'œuvre pourra demander à l'entrepreneur des mises à jour du projet de mouvement des terres en fonction des résultats obtenus sur le chantier.

3.3.2. Préparation du terrain avant remblais ou déblais

3.3.2.1. Préparation initiale

Comme il est indiqué ci-dessus, cette préparation consiste :

- à réaliser les travaux de débroussaillage et à remblayer les excavations résultant de l'arrache des souches.
- à décaper la terre végétale conformément à l'article 3.2.5 du présent C.C.T.P.

3.3.2.2. Purgés

Les fossés existants sous remblais ou sous la future chaussée devront être purgés ; la profondeur de chaque purge est arrêtée par le maître d'œuvre, compte tenu de la nature du sol rencontré et les matériaux provenant de cette opération seront évacués à la décharge.

3.3.3. Exécution des déblais en terrain ordinaires meubles

3.3.3.1. Généralités

Sont à priori considérées comme déblais meubles ceux qui peuvent s'exécuter avec une pelle mécanique d'une puissance inférieure ou égale à 250 chevaux.

Voir GTR 92 ou fascicule 2.

Les déblais seront éventuellement réutilisés dans la limite des besoins. Les déblais excédentaires ou reconnus impropres seront évacués à la décharge.

Les procédés d'extraction sont laissés à l'initiative de l'entrepreneur qui fera son affaire des sujétions liées à la présence des eaux internes ou externes dans les déblais.

3.3.3.2. Prescriptions applicables aux déblais meubles en terrain ordinaire

- a) Après extraction, le compactage du sol sera conduit de façon à atteindre pour une couche en place de trente centimètres (30) l'objectif de densification Q4 défini dans le guide L.C.P.C.- SETRA « Réalisation des remblais et des couches de formes » (GTR 92) et ses annexes à savoir :

Pdm > 95 % pd OPM

Pdcf > 92 % pd OPN

Rappel

Pdm = masse volumique sèche moyenne sur toute l'épaisseur de la couche compactée.

Pdcf = masse volumique sèche au fond de couche, c'est-à-dire la valeur moyenne sur une tranche de 8 cm d'épaisseur située à la partie inférieure de la couche compactée.

Les engins de compactage devront être conformes aux spécifications de la norme NFP « Matériels de construction et d'entretien des routes : classification des compacteurs ».

Les prescriptions relative au compactage sont celles précisées dans le guide L.R.P.C. -SETRA « Réalisation des remblais et des couches de formes » (GTR 92) et ses annexes et notamment celles définies dans les tableaux de compactage correspondant à la définition des modalités d'utilisation des compacteurs pour chaque couple « matériaux-matériel ».

Ces modalités d'utilisation des compacteurs seront définies contradictoirement avec le maître d'œuvre avant le début des travaux.

- b) L'entrepreneur devra s'assurer en permanence du bon déroulement des travaux en exerçant un contrôle « en continu » qui portera notamment sur les points suivants :
- la qualité du sol en place (déterminée à partir de mesures et d'observations);
 - l'intensité de compactage appliquée (respect de la valeur du rapport Q/S) ;

- le bon fonctionnement des compacteurs et de leurs appareils de mesures et d'enregistrement des distances parcourues, des vitesses, des horaires de marche, des arrêts, des fréquences de vibration etc....

A chaque fin de journée, tous ces éléments de contrôle seront mis à la disposition du maître d'œuvre.

Si les objectifs de densification demandés à l'article précédent ne sont pas obtenus, il appartiendra à l'entrepreneur de prendre à ses frais toutes dispositions pour que les conditions édictées à cet article soient respectées (reprise de compactage, purges, aération et recompactage, évacuation des matériaux mis en place et remplacement par des matériaux de meilleure qualité soumis à l'agrément du maître d'œuvre, traitement, etc.)

- c) Si des purges sont nécessaires, les excavations seront exécutées jusqu'à la profondeur fixée par le maître d'œuvre ; la côte théorique de déblais sera rattrapée par apport de matériaux compactés de caractéristiques similaires à celles des corps de remblais.

Cette prestation sera effectuée à la demande du maître d'œuvre.

- d) Evacuation des eaux

L'entrepreneur devra maintenir une pente suffisante à la surface des parties excavées et exécuter en temps utile, les saignées, rigoles, fossés et ouvrages divers (provisoire ou définitifs) nécessaires à l'évacuation des eaux hors des excavations. Au cas où, en cours de travaux, il était conduit à procéder par pompage, les frais correspondants resteront à sa charge.

3.3.4. Exécution des déblais rocheux

3.3.4.1. Définition

Sont considérés comme déblais rocheux ceux qui ne peuvent pas être exécutés avec une pelle mécanique de 250 ch.

A l'intérieur de cette (ces) zone(s), l'entrepreneur peut rencontrer des terrains susceptibles de présenter des difficultés d'extraction différents, qu'il appartient d'apprécier à partir du dossier géotechnique ou par des études complémentaires exécutées à ses frais.

L'entrepreneur peut rencontrer des terrains de type rocheux L'usage des explosifs est interdit

Dans les zones où l'épaisseur de terre végétale est inférieure à celle indiquée ci-avant, l'entrepreneur soumet à l'approbation du maître d'œuvre, les dispositions qu'il compte prendre pour éviter la contamination de la terre végétale.

L'entrepreneur doit proposer au maître d'œuvre, tout décapage d'une épaisseur supérieure à celle indiquée ci-avant, si cette opération se justifie, et exécuter ce décapage si le maître d'œuvre le demande.

La terre végétale sera évacuée à la décharge, à l'exception des produits qui pourront être réutilisés sur place. Ces produits seront alors mis en dépôt provisoire sur les lieux de dépôts provisoires soumis à l'agrément du maître d'œuvre.

Les conditions de stockage sont alors les suivantes :

- Hauteur maximale des dépôts : deux (2) mètres,
- Nature de la végétation tolérée sur les dépôts : graminées
- Entretien des dépôts : destruction de la végétation indésirable par désherbants totaux ou sélectifs.

3.3.4.2. Exécution des déblais.

3.3.4.2.1. Prescriptions applicables aux déblais rocheux

Pour les matériaux destinés aux remblais ordinaires, l'entrepreneur doit prendre toutes les dispositions nécessaires à l'obtention de matériaux dont la dimension des plus gros blocs n'excède pas les deux tiers (2/3) de l'épaisseur des couches dans lesquelles ces blocs doivent être employés.

En aucun cas ces dimensions maximales ne doivent être supérieures à cinq cent (500) mm pour pouvoir être utilisés en remblais.

3.3.4.2.2. Prescriptions relatives à l'emploi d'engins de forte puissance

Ce type d'exploitation ne doit pas mettre en cause la stabilité des talus, ni même leur conformité au profil théorique.

3.3.5. Exécution des remblais

3.3.5.1. Préparation du terrain sous les remblais

Préparation initiale et préparation de décapage

Les terrains à remblayer recevront les préparations initiales définies à l'article 3.3.2 du présent C.C.T.P.

Les purges jugées en cours d'exécution seront exécutées jusqu'à la côte fixée par le maître d'œuvre et le rattrapage du niveau se fera par apport de matériaux compactés de caractéristiques similaires à celles des corps de remblais.

Préparation de compactage

Le compactage sera conduit de façon à atteindre, pour une couche du sol en place de trente (30) centimètres au moins, l'objectif de densification Q4 défini dans le guide L.C.P.C.-SETRA « réalisation de remblais et des couches de formes » (GTR92) et ses annexes, à savoir :

P_{dm} > 95 % p_d OPN

et

P_{dcf} > 92 % p_d OPN

Rappel

p_{dm} = masse volumique sèche moyenne sur toute l'épaisseur de la couche compactée.

p_{dcf} = masse volumique sèche au fond de couche, c'est-à-dire la valeur sur une tranche de 8 cm d'épaisseur située à la partie inférieure de la couche compactée.

Les engins de compactage devront être conformes aux spécifications de la norme NFP 98-736 « matériels de construction et d'entretien des routes : classification des compacteurs ».

Les prescriptions relatives au compactage seront celles précisées dans le guide L.C.P.C.-SETRA « réalisation des remblais et des couches de formes » (GTR 92) et ses annexes, notamment celles définies dans les tableaux de compactage correspondants à la définition des modalités d'utilisation des compacteurs pour chaque couple « matériaux-matériels ».

Ces modalités d'utilisation des compacteurs seront définies contrairement avec le maître d'œuvre avant le début des travaux.

La préparation de compactage sera également effectuée au droit des zones ayant été purgées.

3.3.5.2. Mise en œuvre des remblais

1 - Tous les remblais seront méthodiquement compactés dans les conditions définies à l'article 15.2 du fascicule 2 du C.C.T.G. précisées comme il est dit au paragraphe ci-dessous.

2 - Prescriptions applicables à tous les remblais

Les matériaux de remblais seront mis en œuvre et compactés en couches élémentaires.

Les principes généraux régissant la mise en œuvre des remblais s'appuient sur le guide L.C.P.C. - SETRA « Réalisation des remblais et des couches de formes » (GTR 92) et de ses annexes.

La plateforme au cours des différentes phases du terrassement devra présenter, après compactage, une pente transversale au moins égale à cinq (5) pour cent.

L'entrepreneur effectuera le réglage des talus par la méthode du remblai excédentaire.

3 – Epaisseur des couches

L'entrepreneur devra soumettre à l'accord du maître d'œuvre, avant l'exécution et pour chaque nature de matériaux, l'épaisseur maximale des couches élémentaires qu'il se propose d'obtenir après compactage, cette épaisseur étant déterminé en fonction de la densité à obtenir, des matériaux et des matériels utilisés.

4 – Compactage

Le compactage sera conduit de façon à atteindre l'objectif de densification Q4 défini dans le guide L.C.P.C. - SETRA « Réalisation des remblais et des couches de formes » (GTR 92) et ses annexes, à savoir :

Pdm > 95 % pd OPN

et

Pdcf > 92 % pd OPN

Rappel

Pdm = masse volumique sèche moyenne sur toute l'épaisseur de la couche compactée.

Pdcf = masse volumique sèche au fond de couche, c'est-à-dire la valeur sur une tranche de 8 cm d'épaisseur située à la partie inférieure de la couche compactée.

Les engins de compactages devront être conformes aux spécifications de la norme NFP 98-736 « Matériels et construction et d'entretien des routes ; classification des compacteurs ».

Les prescriptions relatives au compactage sont celles précisées dans le guide L.C.P.C.-SETRA « Réalisation des remblais et couches de formes » et (GTR 92) ses annexes et notamment celles définies dans les tableaux de compactage correspondant à la définition des modalités d'utilisation des compacteurs pour chaque couple « matériau-matériel ».

Ces modalités d'utilisation des compacteurs seront définies contradictoirement avec le maître d'œuvre avant le début des travaux.

5 – Contrôle de compactage

L'état des remblais sera contrôlé en continu par l'entrepreneur qui devra s'assurer en permanence du bon déroulement des travaux, en exerçant un contrôle « en continu » qui portera notamment sur les points suivants :

- la qualité des matériaux mis en œuvre (déterminée à partir de mesures et d'observations),
- le respect de l'épaisseur maximal des couches (après compactage) qui doit être compatible avec l'efficacité du compacteur utilisé,
- le volume des matériaux mis en œuvre,
- l'intensité de compactage appliquée (respect de la valeur du rapport Q/S),
- le bon fonctionnement des compacteurs et de leurs appareils de mesures et d'enregistrement des distances parcourues, des vitesses, des horaires de marche, des arrêts, des fréquences de vibration, etc.

A chaque fin de journée, tous ces éléments de contrôles seront mis à disposition du maître d'œuvre.

Si les objectifs de densification demandés à l'article précédent ne sont pas obtenus, il appartiendra à l'entrepreneur de prendre à ses frais, toutes dispositions pour que les conditions édictées à cet article soient respectées (reprise de compactage, purges, aération et recompactage, évacuation des matériaux mis en place et remplacement par des matériaux de meilleure qualité soumis à l'agrément du maître d'œuvre, traitement, etc.).

En tout état de cause, le maître d'œuvre aura la possibilité, aux frais du maître d'ouvrage, de faire procéder à contrôles en cours d'exécution des remblais pour s'assurer des résultats obtenus.

3.3.6. Réception de l'arase des terrassements (AR).

3.3.6.1. Réception de géométrie

Les tolérances d'exécution des profils et des talus sont les suivantes.

Profil de la plate-forme :

La vérification des côtes sera faite en des points situés :

- en profil en travers : aux abords théoriques de la chaussée
- en profil en long : tous les 10 mètres environ,
- la tolérance est la suivante :
 - o + ou - trois centimètres pour une structure sans couche de forme,
 - o + ou - cinq centimètres pour une structure avec couche de forme,
 - o + ou - dix centimètres pour des déblais en terrain rocheux.

Par ailleurs, il sera établi une valeur moyenne tous les 300 m.

Cette valeur moyenne devra respecter la tolérance de plus ou moins trois centimètres (± 3 cm).

Si les tolérances ne sont pas satisfaites après correction par grattage ou par rechargement, le maître d'œuvre pourra prescrire la démolition et l'évacuation à la décharge des parties des terrassements correspondantes et la reconstruction.

Dans ce cas, l'entrepreneur est tenu de décompacter la couche supérieure (20 cm) des matériaux avant un nouvel apport et recompacter à ses frais.

3.3.6.2. Talus

La tolérance est de plus ou moins dix centimètres (+ ou - 10cm).

3.3.6.3. Portance

Le maître d'œuvre fera réaliser, à ses frais, des essais de réception. Les résultats de ces essais devront satisfaire aux conditions suivantes :

Arase des terrassements	Essais de plaque ou dynaplaque ou déflexion	EV 2 > 35 MP a < 3 mm
-------------------------	---	--------------------------

Si les résultats demandés (géométrie ou portance) ne sont pas obtenus, il appartiendra à l'entrepreneur de prendre, à ses frais, toutes dispositions pour que ceux-ci soient respectés.

La construction de la couche de forme ne pourra être exécutée qu'après réception de l'arase des terrassements par le maître d'œuvre.

Article 3.4 - Couche de forme

3.4.1. Préparation du terrain avant

La couche de forme sera réalisée conformément aux spécifications du fascicule 2 du C.C.T.G. et du guide technique L.C.P.C.-SETRA intitulé « réalisation de remblais et des couches de forme » (GTR 92) et des annexes.

3. 4. 2. Compactage

Le compactage sera conduit de façon à atteindre l'objectif de densification Q3 défini dans le guide L.C.P.C.-SETRA « Réalisation de remblais et des couches de forme » (GTR 92) et des annexes, à savoir :

$$\begin{aligned} P_{dm} &> 98,5 \% \text{ pd OPN} \\ &\text{et} \\ P_{dcf} &> 96 \% \text{ pd OPN} \end{aligned}$$

Rappel

P_{dm} = masse volumique sèche moyenne sur toute l'épaisseur de la couche compactée.

P_{dcf} = masse volumique sèche au fond de couche, c'est-à-dire la valeur sur une tranche de 8 cm d'épaisseur située à la partie inférieure de la couche compactée.

Les engins de compactage devront être conformes aux spécifications de la norme NFP 98-736 « Matériels de construction et d'entretien des routes : classification des compacteurs ».

Les prescriptions relatives au compactage sont celles précisées dans le guide L.C.P.C.-SETRA « Réalisation de remblais et des couches de forme » (GTR 92) et des annexes, et notamment celles définies dans les tableaux de compactage correspondant à la définition des modalités d'utilisation des compacteurs pour chaque couple « matériau-matériel ».

Ces modalités d'utilisation des compacteurs seront définies contrairement avec les maîtres d'œuvre avant le début des travaux.

3. 4. 3. Contrôle du compactage « en continu »

L'entreprise devra s'assurer en permanence du bon déroulement des travaux, en exerçant un contrôle « en continu » qui portera notamment sur les points suivants :

- la qualité des matériaux mise en œuvre (déterminée à partir de mesures et d'observations),
- le respect de l'épaisseur maximale des couches (après compactage) qui doit être compatible avec l'efficacité du compacteur utilisé.
- le volume des matériaux mis en œuvre,
- l'intensité de compactage appliquée (respect de la valeur du rapport Q/S),
- le bon fonctionnement des compacteurs et de leurs appareils de mesures et d'enregistrement des distances parcourues, des vitesses, des horaires de marche, des arrêts, des fréquences de vibration, etc.

A chaque fin de journée, tous ces éléments de contrôles seront mis à disposition du maître d'œuvre.

Si les objectifs de densification demandés à l'article précédent ne sont pas obtenus, il appartiendra à l'entrepreneur de prendre, à ses frais, toutes dispositions pour que les conditions édictées à cet article soient respectées (reprise de compactage, purges, aération et recomptage, évacuation des matériaux mis en place et remplacement par des matériaux de meilleure qualité soumis à l'agrément du maître d'œuvre, traitement, ...).

3. 4. 4. Réception de la plate-forme support de chaussées (PF)

3.4.4.1. Tolérance de nivellement

La tolérance d'exécution du profil de la plate-forme support de chaussée est de plus ou moins trois centimètres (+ ou - 3 cm).

3.4.4.2. Portance

Le maître d'œuvre fera réaliser, à ses frais, des essais de réception. Les résultats de ces essais devront satisfaire aux conditions suivantes :

Plate-forme support de chaussées TYPE PF2	Essais de plaque ou dynaplaque ou déflexion	EV 2 > 50 MPA < 2 mm
Plate-forme support de chaussées TYPE PF3	Essais de plaque ou dynaplaque ou déflexion	EV 2 > 120 MPA < 0,9 mm

Si les résultats demandés (nivellement ou portance) ne sont pas obtenus, il appartiendra à l'entrepreneur de prendre, à ses frais, toutes dispositions pour que ceux-ci soient respectés.

La construction de la chaussée ne pourra être exécutée qu'après réception de la plate-forme support chaussée par le maître d'œuvre.

Article 3. 5 - Grave non-traitée en assises de chaussées

3. 5. 1. Composition de la grave

La grave est proposée par l'entrepreneur qui fournit, à l'appui de sa proposition, conformément à l'article 25 du C.C.T.G., une étude de formulation conduite selon les dispositions de l'article 6 de la norme NFP 98-115. Le P.A.Q. précise les résultats de cette étude et en particulier :

- la teneur en eau de compactage,
- la classe de difficulté de compactage.

3. 5. 2. Opérations préalable

Avant la mise en œuvre de l'assise, le support devra satisfaire aux spécifications de géométrie du projet et avoir un module à l'essai de plaque supérieur à 50 Mpa.

Le support devra être préparé afin de supprimer les frayées et les ornières.

S'il est constaté des défauts avec le projet ou avec les exigences de portance du support, l'entrepreneur devra réaliser les réfections du support nécessaires.

3. 5. 3. Fabrication

La chaîne d'élaboration de la grave doit permettre de respecter les critères de propreté ainsi que les fuseaux de régularité définis par la norme P 18-101.

3. 5. 4. Transport des graves

Entre le lieu de stockage et le chantier de mise en œuvre, les camions doivent impérativement emprunter les itinéraires imposés par le maître d'œuvre.

3. 5. 5. Mise en œuvre des graves

3.5.5.1. Conditions générales

La mise en œuvre des graves est définie par la norme NFP 98-116.

La mise en œuvre des graves par temps de pluie continue et par temps de gel est interdite.

En cas de pluie d'orage ou de venant en cours de mise en œuvre, le matériau répandu dont le compactage n'est pas achevé est, avec l'accord du maître d'œuvre :

- soit maintenu en place en l'attente d'essorage,
- soit mis en cordon latéral pour faciliter l'essorage.

Le compactage est alors repris dès que le matériau a retrouvé une teneur en eau normale.

Soit évacué aux frais de l'entrepreneur et remplacé par du matériau nouveau mis en œuvre dans des conditions normales.

3.5.5.2. Humidification du support

En fonction des conditions météorologiques, le maître d'œuvre se réservera le droit d'imposer l'humidification du support immédiatement avant le répandage de la couche d'assise.

3.5.5.3. Répandage – Réglage

La méthode de répandage – réglage est définie par le P.A.Q.

3.5.5.4. Réglage

Le réglage en nivellement sera effectué conformément aux prescriptions de l'article 7.5.3 de la norme NFP 98-115.

3.5.5.5. Compactage (article 16.5 du C.C.T.G.)

Le compactage est effectué comme indiqué à l'article 7.5.5.2 de la norme NFP 98.115. Le cas de compactage de la couche à construire est le suivant :

Cas numéro	Portance de la couche support	Classe de difficulté et compactage	Epaisseur de la couche	Qualité fixée
Couche de base	Dynaplaque ϵ 0,9	Selon étude de formulation	Selon chantier considéré	Q2
Couche de fondation	Dynaplaque	Selon étude	Selon chantier	Q2

Cf. article 3.5.1 du C.C.T.P.

3.5.5.6. Protection de surface.

Cas des couches de fondation

Le P.A.Q. définira les modalités de maintien de la teneur en eau superficielle en attente de mise en œuvre de la couche de base.

Cas des couches de base

Dès la fin de la mise en œuvre de la couche de base, il est nécessaire de mettre en place une couche de protection gravillonnée ; elle sera constituée d'un enduit à l'émulsion de bitume à raison de 1 kg/m² de bitume et de 6 litres de gravillons 4/6.

Elle sera réalisée conformément à l'article 7.5.6.1.2 de la norme NFP 98-115.

3. 5. 6. Contrôles

3.5.6.1. Contrôles de fabrication

Le contrôle de conformité du mélange fabriqué sera réalisé par prélèvement (article 8.2.1.5 de la norme NFP 98-115).

3.5.6.2. Contrôles de réglage

a) Les tolérances sont celles de l'article 8.3.4.1 de la norme NFP 98-115).

Si ces tolérances ne sont satisfaites que pour un pourcentage de point inférieur à 95 %, les dispositions prévues à l'article 4.6 du C.C.A.P. s'appliquent.

b) Profil en travers

La vérification des côtes sera réalisée au droit de chaque profil en travers, les tolérances sont celles de l'article 8.3.4.2 de la norme NFP 98-115.

c) Compactage

Le contrôle est mené conformément à l'article 6.3.4.1 de la norme NFP 96-115.

La moyenne des masses de densité moyenne à obtenir doit être supérieure ou égale à la moyenne des densités retenue à l'issue de planche de vérification ou de référence.

Article 3. 6 - Composition des matériaux élaborés pour chaussées

3. 6. 1. Graves traitées au liants hydrauliques

3.6.1.1. Composition du mélange

La composition du mélange est déterminée par l'entrepreneur qui fournit à l'appui de sa proposition, une étude de formulation conduite selon les dispositions de l'article 6 de la norme NFP 98-115 (Exécution des corps de chaussées).

- NF EN 14 227-1 (Graves ciment),
- NF EN 14 227-3 (Graves-cendres volantes hydrauliques),
- NF EN 14 227-5 (Graves - liant spécial routier).

L'étude sera conduite selon la méthodologie définie par la norme NFP 98-114.1.

Le P.A.Q. précise les résultats de cette étude et en particulier :

- les dosages des différents constituants,
- la teneur en eau de compactage,
- les seuils d'alerte et de refus,
- la classe de difficultés de compactage,
- la masse volumique apparente de la formule de base.

3.6.1.2. Caractéristiques du mélange

Granularité

Le fuseau de spécification est celui de classe 1 définie à l'article 7.2 de la norme (voir normes ci-dessus).

Performances mécaniques

Les performances mécaniques visées à l'article 10.3.4 du fascicule 25 du C.C.T.G. sont :

- pour les graves ciments, conformes à la classe T3 telle que définie dans la norme NF EN 14 227-1,
- pour les graves-cendres volantes hydrauliques, conformes à la classe T3 telle que définie dans la norme NF EN 14 227-3,
- pour les graves - liant spécial pour usage routier, conforme à la classe T3 telle que définie dans la norme NF EN 14 227-5.

Délai de maniabilité (cas de graves ciments)

Le dosage en retardateur de prise sera tel que le mélange possède un délai de maniabilité de :

- 6 heures = cas des chaussées neuves ;
- 12 heures = cas des renforcements.

3. 6. 2. Graves recomposées humidifiées

3.6.2.1. Composition de la graves recomposées humidifiées

La formule est proposée par l'entrepreneur qui fournit, à l'appui de son offre, conformément à l'article 25 du fascicule 25 du C.C.T.G., une étude de formulation conduite selon les dispositions de l'article 6 de la norme NFP 98-115 « Exécution des corps de chaussées » et celles de la norme NF EN 13 285 « Graves non traitées – définition – composition – classification ».

Le P.A.Q. précise les résultats de cette étude et en particulier :

- les dosages des différents constituants, les seuils d'alerte et de refus (cas des GRH),
- la teneur en eau de compactage,
- la classe de difficultés de compactage (cas où on n'utilise pas la liste d'aptitude des compacteurs).

L'étude sera conduite selon la méthodologie définie par la norme NFP 98-125.

3.6.2.2. Caractéristique du mélange

Granularité

Le fuseau de spécification de la GRH sera choisi dans la norme NF EN 13 285.

3. 6. 3. Grave émulsion

3.6.3.1. Composition du mélange

La composition du mélange est déterminée par l'entrepreneur qui fournit, à l'appui de la norme NFP 98115 « Exécution des corps de chaussées » et celles de la norme NFP 98-121 « Graves émulsion cationique. La P.A.Q. précise les résultats de cette étude et en particulier :

- les dosages des différents constituants, les seuils d'alerte et de refus,
- la teneur en eau de compactage,
- la compacité L.C.P.C. de référence.

L'entrepreneur doit fournir une composition par sa de chantier.

Granularité

La granularité de la grave émulsion est définie à partir des courbes fixées à l'article 6.1 de la norme NFP 98-121 cas de la grave émulsion de granularité (0/10, 10/14), (0/20), type R (Reprofilage) de granularité 0/10 et de type S (Structure) de granularité 0/14.

.../...

Les performances mécaniques à atteindre sont celles définies à l'article 6.1 de la norme XPP 98.121 en considérant la grave émulsion cationique de type R ou S.

3. 6. 4. Enrobés

Dans tout ce qui suit, le terme « enrobés » désigne indistinctement la grave bitume ou les bétons bitumeux.

L'évolution normative européenne a introduit les normes produits figurant ci-après, reprises et explicitées dans le Guide Technique « Utilisation des normes enrobés à chaud » édité en janvier 2008.

Appellation française	Référence européenne	Utilisation	Formulation	Caractéristiques des granulats	Spécification
BBSG	13 108-1	Couche de roulement	Annexe A Tableau 16	Annexe B Tableau 20	Annexe C empirique et fondamentale
BBSG	13 108-1	Couche de liaison	Annexe A Tableau 16	Annexe B Tableau 20	Annexe C empirique et fondamentale
BBME	13 108-1	Couche de roulement	Annexe A Tableau 16	Annexe B Tableau 20	Annexe C fondamentale
BBME	13 108-1	Couche de	Annexe A	Annexe B	Annexe C fondamentale

		liaison	Tableau 16	Tableau 20	
BBCS	13 108-1	Couche de roulement	Annexe A Tableau 16	Annexe B Tableau 20	Annexe C empirique
BBCS	13 108-1	Couche de liaison	Annexe A Tableau 16	Annexe B Tableau 20	Annexe C empirique

Appellation française	Référence européenne	Utilisation	Formulation	Caractéristiques des granulats	Spécification
BBA	13 108-1	Couche de roulement	Annexe A Tableau 16	Annexe B Tableau 20	Annexe C empirique et fondamentale
BBA	13 108-1	Couche de liaison	Annexe A Tableau 16	Annexe B Tableau 20	Annexe C empirique et fondamentale
BBM	13 108-1	Couche de roulement	Annexe A Tableau 16	Annexe B Tableau 20	Annexe C empirique
BBM	13 108-1	Couche de liaison	Annexe A Tableau 16	Annexe B Tableau 20	Annexe C empirique

BBTM	13 108-2	Couche de roulement	Annexe A Tableau 17	Annexe B Tableau 20	Annexe C empirique
BBDr	13 108-7	Couche de roulement	Annexe A Tableau 18	Annexe B Tableau 20	Annexe C empirique
GB	13 108-1	Couche de base	Annexe A Tableau 16	Annexe B Tableau 20	Annexe C empirique et fondamentale
GB	13 108-1	Couche de fondation	Annexe A Tableau 16	Annexe B Tableau 20	Annexe C empirique et fondamentale
EME	13 108-1	Couche de base	Annexe A Tableau 16	Annexe B Tableau 20	Annexe C fondamentale
EME	13 108-1	Couche de fondation	Annexe A Tableau 16	Annexe B Tableau 20	Annexe C fondamentale
AC	13 108-6	Couche de roulement	Annexe A Tableau 19	Annexe B Tableau 20	Annexe C empirique

En complément de cette classification, il peut être défini une utilisation, une classe, un type, selon le tableau suivant :

Appellation française	Appellation européenne	Utilisation	Classe	Type
BBSG	EB roul liant	Couche de roulement	1, 2 ou 3	0/10 ou 0/14
BBSG	EB liai liant	Couche de liaison	1, 2 ou 3	0/10 ou 0/14
BBME	EB roul liant	Couche de roulement	1, 2 ou 3	0/10 ou 0/14
BBME	EB liai liant	Couche de liaison	1, 2 ou 3	0/10 ou 0/14
BBCS	EB roul liant	Couche de roulement	Pas de classe	0/10 ou 0/14
BBCS	EB liai liant	Couche de liaison	Pas de classe	0/10 ou 0/14
BBA	EB roul liant	Couche de roulement	1, 2 ou 3	C ou D et 0/10 ou 0/14
BBA	EB liai liant	Couche de liaison	1, 2 ou 3	C ou D et 0/10 ou 0/14
BBM	EB roul liant	Couche de roulement	1, 2 ou 3	A, B ou C et 0/10 ou 0/14
BBM	EB liai liant	Couche de liaison	1, 2 ou 3	A, B ou C et 0/10 ou 0/14
BBTM	BBTM classe liant	Couche de roulement	1 ou 2	0/6 ou 0/10
BBDr	BBDr liant	Couche de roulement	1 ou 2	0/6 ou 0/10
GB	EB assise liant	Couche de base	2, 3 ou 4	0/14 ou 0/20
GB	EB assise liant	Couche de fondation	2, 3 ou 4	0/14 ou 0/20
EME	EB assise liant	Couche de base	1 ou 2	0/14 ou 0/20
EME	EB assise liant	Couche de fondation	1 ou 2	0/10, 0/14 ou 0/20

Aussi, dans le cadre de l'exécution du présent marché, il sera toujours fait référence à l'appellation française dont la correspondance à la référence européenne est rappelée sur les tableaux précédents, avec prise en compte des normes françaises ci-dessous en tant que base de spécifications et de fabrication.

3.6.4.1. Normes françaises utilisées comme bases de spécifications et de fabrication

- NFP 98-130 : « Couche de roulement et couche de liaison en bétons bitumineux semi-grenus » : cas d'un BBSG 0/10 ou 0/14,
- NFP 98-132 : « Couche de roulement en bétons bitumineux minces » : cas d'un BBM 0/10 ou 0/14. de type 1, 2, 3 ou 4,
- NFP 98-133 : « Couche de roulement et couche de liaison en bétons bitumineux cloutés » : cas d'un BBC 0/10 ou 0/6,
- NFP 98-134 : Couche de roulement en bétons bitumineux drainants,
- NFP 98-136 : « Bétons bitumineux pour couches de surface de chaussées souples à faible trafic » : cas d'un béton bitumineux de type BBS 1, 2, 3 ou 4,
- NFP 98-137 : « Couche de roulement en bétons bitumineux minces » : cas de béton bitumineux de type 1 ou 2,
- NFP 98-138 : « Couche d'assises en graves bitume » : cas d'une grave bitume 0/14 ou 0/20 de classe 1, 2, ou 3,
- NFP 98-140 : « Couche d'assises en enrobés à modules élevés » : cas d'un EME de classe 1 ou 2.
- NFP 98-139 : BB à froid.
- NFP 98-121 : GE cationique.

.../...

3.6.4.2. Composition des enrobés

La composition est déterminée par l'entrepreneur qui fournit, conformément à l'article 4.7 de la norme NFP 98-150. Elle devra préciser en particulier :

- le taux de réintroduction des agrégats d'enrobés (dans tous les cas, il sera introduit 10 % d'agrégats de bitume dans les formules continues des couches de roulement, et 20 % dans les couches de base),
- les dosages d'alerte et de refus,
- les seuils d'alerte et de refus,
- la compacité selon l'essai PCG au nombre de girations adaptées à l'épaisseur de couche.
- la tenue à l'eau déduite de l'essai DURIEZ L.C.P.C.

L'entrepreneur doit fournir une composition par type d'enrobés et présenter les résultats de l'étude de laboratoire sur une fiche conforme au cadre type joint et placé à l'annexe 1 en fin du présent C.C.T.P. ou fournir l'avis technique concernant la formulation de l'enrobé proposé.

La consistance de l'étude de laboratoire sera celle définie par la norme de l'enrobé.

3.6.4.3. Caractéristiques des enrobés

Granularité

La granularité des enrobés est définie par la norme

Performances mécaniques

Les performances mécaniques à attendre sont celles définies dans la norme.

Le PAQ définit les caractéristiques auxquelles ils doivent satisfaire ; il doit notamment renseigner les points suivants :

- Essais de compression simple L.C.P.C. (tenue à l'eau comprise),
- Compacité

L.C.P.C.

Article 3. 7 - Opérations préalables

3. 7. 1. Emplacement de la (ou des) centrale(s) (P.A.Q.)

Le Plan d'Assurance Qualité, établi par l'entrepreneur et soumis au visa du maître d'œuvre (cf. article 8.1 du C.C.A.P.), précise les dispositions envisagées pour l'emplacement de la (ou des) centrale(s).

3. 7. 2. Installation du chantier

Le Plan d'Assurance de la Qualité, établi par l'entrepreneur et soumis au visa du maître d'œuvre (cf. article 8.1 du C.C.A.P.), précise les dispositions envisagées pour le projet d'installation du chantier.

Le projet d'installation du chantier, qui doit tenir compte des renseignements donnés à l'article 8.1 du C.C.A.P., doit préciser notamment les dispositions envisagées pour la réception de l'arase des terrassements, de la plate-forme support de chaussée, de l'assise de chaussée.

Article 3. 8 - Fabrication des matériaux élaborés pour chaussées

3. 8. 1. Fabrication des graves traitées aux liants hydrauliques et des graves recomposées humidifiées.

La centrale utilisée doit être continue et de niveau 2 tel qu'il est défini à l'article 7.3.1.3.1 de la norme NFP 98-115. Elle sera équipée d'un système d'acquisition de données ou d'une borne de raccordement type L.C.P.C. les données de fabrication concernent :

- la composition granulaire du mélange fabriqué avec les débits et les pourcentages correspondants à chaque constituant pour le temps de fabrication par camion,
- la granularité des constituants,
- le jour et l'heure de fabrication de la gâchée.

La capacité nominale de la centrale doit être au moins de (150), (200), (300) tonnes par heure.

3. 8. 2. Fabrication des graves émulsion

La centrale doit être de niveau 1 tel qu'il est défini à l'article 7.3.1.3.1 de la norme NFP 98-115. Sa capacité nominale doit être au moins de 100 tonnes par heure.

3. 8. 3. Fabrication des enrobés

Dans tout ce qui suit, le terme « enrobés » désigne indistinctement la grave bitume ou les enrobés de couche de liaison ou de roulement.

3.8.3.1. Types, niveaux et capacité des centrales

Les enrobés sont fabriqués à l'aide d'une centrale de type continu ou sécheur enrobeur.

La centrale doit être de niveau 2 et conforme à la norme NFP 98-701.

La capacité nominale de la centrale doit être au minimum de 150 T/h.

3.8.3.2. Dosage des granulats.

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

3.8.3.3. Chauffage et déshydratation des granulats

La teneur en eau résiduelle des enrobés est au maximum de 0,5 %.

3.8.3.4. Stockage et chargement des enrobés

La centrale doit être équipée d'une trémie anti-ségrégation. Dans le cas où elle est équipée d'une trémie de stockage, celle-ci doit être calorifugée.

3.8.3.5. Contrôle de l'installation et des réglages initiaux de la centrale d'enrobage, contrôle de fabrication

Le P.A.Q. définit les modalités de contrôle de l'installation, des réglages initiaux de la centrale et de la fabrication. Ces contrôles sont conformes à la norme NFP 98-150-1.

Article 3. 9 - Pesage

L'entrepreneur doit utiliser le pont à bascule installé sur l'aire de stockage ou de fabrication des granulats et matériaux certifiés poids et mesures étalonnage de moins de 3 mois ou AQP.

Un bon d'identification doit accompagner les granulats ou les matériaux livrés sur le chantier. Sur ce bon figurent les informations suivantes :

- numéro du bon,
- nom ou raison sociale du producteur,
- nom du chantier ou du client ou adresse de livraison,
- désignation des granulats ou matériaux aux normes en vigueur,
- date de livraison et heure de départ de la centrale de fabrication,
- masse totale du camion en charge,
- masse du camion vide,
- masse des granulats ou matériaux livrés.

Le bon de livraison doit être remis sur chantier au client, avant le déchargement des granulats ou des matériaux.

Article 3. 10 - Transport

Entre le lieu de fabrication des granulats ou matériaux et le chantier de mise en œuvre, les camions doivent impérativement emprunter les itinéraires proposés par l'entrepreneur et soumis à l'agrément du maître d'œuvre.

3. 10. 1. Organisation des transports

Un parc de camions suffisant est mis à disposition pour, compte tenu de la durée du trajet, assurer avec régularité l'évacuation de la production du poste d'enrobage et ou de la centrale et l'alimentation de l'atelier de répannage.

3. 10. 2. Caractéristiques des camions de transport

Le transport des enrobés de la centrale au chantier de mise en œuvre est effectué dans les véhicules à bennes métalliques qui doivent être nettoyées de tout corps étranger avant chaque chargement.

Tous les camions utilisés pour le transport des enrobés bitumineux doivent :

- être en règle avec le code de la route, visite à jour des mines, respect des PTAC.
- présenter des caractéristiques qui rendent aptes à déverser, dans les conditions satisfaisantes, leur chargement dans les matériels de mise en œuvre du chantier et en particulier, en évitant au maximum les risques de ségrégation,
- être équipés d'une bâche capables de protéger les enrobés et d'éviter leur refroidissement,
- être équipés d'un dispositif d'identification.

Les enrobés coulés à chaud sont transportés dans un matériel spécifique.

3. 10. 3. Chargement des camions

Avant le chargement, l'intérieur des bennes est enduit légèrement d'un produit anti-adhérent. Toute utilisation à cet effet de produit susceptibles de dissoudre le liant (fuel, mazout, huile, ...) est interdite.

Les reliquats éventuels d'enrobés refroidis sont éliminés avant tout nouveau chargement.

Les enrobés doivent être régulièrement répartis dans la benne du camion, au cours du chargement, afin d'éviter la ségrégation en cours de transport.

La bâche équipant chaque camion est mise en place dès la fin du chargement et doit y demeurer jusqu'à la vidange de la benne dans la trémie du finisseur. Le contenu des camions non bâchés ne sera pas mis en œuvre.

Article 3. 11 - Mise en œuvre

3. 11. 1. Graves traitées aux liants hydrauliques et GRH

3.11.1.1. Dispositions générales

L'atelier de mise en œuvre doit être relié par liaison radio téléphonique au lieu de fabrication des matériaux traités.

Le répandage de l'assise doit être exécuté en pleine largeur.

L'article 7.5 de la norme NFP 98-115 est applicable.

3.11.1.2. Répandage - Régalage

Le répandage des matériaux est interdit lorsque la température est inférieure à 5° C, ainsi que sous la pluie.

L'entrepreneur doit soumettre à l'accord du maître d'œuvre, dans le cadre du P.A.Q., les dispositions qu'il prendra pour effectuer le raccordement à la chaussée existante aux origines et fin de section.

3.11.1.3. Réglage

Le réglage est effectué par nivellement par rapport à des repères nivelés espacés de dix (10) mètres au plus.

3.11.1.4. Compactage

La composition de l'atelier de compactage est fondée sur la définition et le contrôle des moyens de compactage et de leur mode d'utilisation. Les cas de compactage des couches à construire seront les suivantes :

Cas numéro	Portance de la couche support	Classe de difficulté de compactage	Epaisseur de la couche	Qualité fixée
Couche de base	Dynaplaque > 0,9	Selon étude de formulation	Selon chantier considéré	Q2
Couche de fondation	Dynaplaque > 0,50	Selon étude de formulation	Selon chantier considéré	Q2

Cf. article du C.C.T.P. : 3.6.1. pour les GTLH
 3.6.2.1. pour les GRH

Pour chaque cas de compactage, l'entrepreneur précise au Plan d'Assurance Qualité, la composition de l'atelier de compactage.

A la demande du maître d'œuvre, une planche de vérification, telle que définie à l'article 7.5.5.2.9 de la norme NFP 98-115 pourra être réalisée pour chaque type de grave.

3.11.1.5. Protection et traitement de surface

La formulation de la couche de protection (enduit monocouche) réalisée conformément aux prescriptions suivantes :

- pour les GLTH : article 7.5.6.3 de la norme NFP 98-115 dans le cas des graves traitées aux liants hydrauliques,
- pour les GRH : article 7.5.6.1. de la norme NFP 98-115 dans le cas des graves non traitées.

3. 11. 2. Graves émulsion

3.11.2.1. Dispositions générales

L'atelier de mise en œuvre doit être relié, par liaison radiotéléphonique au lieu de fabrication des matériaux traités.

Le répandage de l'assise doit être exécuté en pleine largeur.

3.11.2.2. Répandage - Régalage

Le répandage des matériaux est interdit lorsque la température est inférieure à 5° C, ainsi que sous la pluie.

L'entrepreneur doit soumettre à l'accord du maître d'œuvre, les dispositions qu'il prendra pour effectuer le répandage et notamment le raccordement à la chaussée existante à l'origine et à la fin de section.

3.11.2.3. Réglage

Le réglage est effectué par nivellement par rapport à des repères nivelés espacés de dix (10) mètres au plus.

3.11.2.4. Compactage

La composition de l'atelier de compactage est fondée sur la définition et le contrôle des moyens de compactage et de leur mode d'utilisation. Les cas de compactage des couches à construire seront les suivantes :

Cas numéro	Portance de la couche support	Classe de difficulté de compactage	Epaisseur de la couche	Qualité fixée
Couche de base	Dynaplaque > 0,9	Selon étude de formulation	Selon chantier considéré	Q2
Couche de fondation	Dynaplaque > 0,50	Selon étude de formulation	Selon chantier considéré	Q2

Pour chaque cas de compactage, l'entrepreneur précise au Plan d'Assurance Qualité, la composition de l'atelier de compactage.

A chaque demande du maître d'œuvre, une planche de vérification, telle que définie à l'article 7.5.5.2.9 de la norme NFP 98-115 pourra être réalisée pour chaque type de grave.

3.11.2.5. Protection et traitement de surface

Dans le cas où cette opération est réalisée, la couche d'accrochage est réalisée conformément à l'article 7.5.6.2 de la norme NFP 98-115.

La formulation de cette couche d'accrochage est fixée P.A.Q.

3. 11. 3. Enrobés

Dans tout ce qui suit, le terme « enrobés » désigne indistinctement la grave bitume ou les bétons bitumineux. Les conditions de mise en œuvre sont conformes à la norme NFP 98-150-1.

3.11.3.1. Conditions générales

L'atelier de mise en œuvre doit être relié, par liaison radiotéléphonique, au lieu de fabrication des matériaux enrobés.

Le répandage des enrobés doit être exécuté :

- sous circulation : par voie de circulation,
- hors circulation : en pleine largeur.

3.11.3.2. Répandage

Le répandage des enrobés doit être effectué par un finisseur adapté à la largeur à répandre et équipé d'une table lourde vibrante munie de dameurs.

Le plan de répandage sera fixé au Plan d'Assurance Qualité.

3.11.3.3. Guidage du nivellement

a) Méthode de guidage

Les méthodes de guidage seront précisées par le P.A.Q. de l'entreprise en conformité avec l'article 4.14.3.8.5 de la norme NFP 98-150-1.

b) Température minimale de répandage

La température minimale de répandage de l'enrobé est fixée au P.A.Q. en conformité avec les normes en vigueur.

c) Conditions météorologique défavorable

Sous la pluie ou sur support mouillé, l'entrepreneur doit interrompre le répandage.

Le répandage des enrobés est arrêté lorsque la température extérieure est inférieure à 5° C.

Le répandage des BBTM et des bétons bitumineux drainants est arrêté lorsque la température est inférieure à 10 ° C.

d) Joints transversaux de reprise

Lors de chaque reprise, la découpe du biseau doit être réalisée à l'aide d'une scie à disque. Les matériaux enlevés lors des travaux de découpage sont systématiquement évacués et mis à la décharge.

e) Joints longitudinaux

L'entrepreneur doit apporter un soin tout particulier à leur réalisation. La technique à mettre en œuvre au Plan d'Assurance Qualité.

f) Raccordements définitifs à la voirie existante

Ils sont réalisés par engravures biaisées par rapport à l'axe longitudinal de la chaussée. Ces dernières sont dimensionnées de façon à ce 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.

3.11.3.4. Compactage des enrobés

L'entrepreneur propose la composition de l'atelier de compactage.

A la demande du maître d'œuvre et en fonction de l'atelier de compactage défini au Plan d'Assurance Qualité pour tous les types d'enrobés, une planche de vérification pourra être réalisées.

Le cas échéant, le Plan d'Assurance Qualité fixe les conditions de réalisation des planches de référence et de vérification, ainsi que le type des appareils de mesure et les valeurs de compacité à obtenir, le nombre de mesure sera au moins de 20.

Article 3. 12 - Contrôles

3. 12. 1. Matériaux élaborés pour chaussées autres qu'enrobés

Le contrôle est conduit conformément aux dispositions du Plan d'Assurance Qualité et de l'article 8.3 de la norme NFP 98-115.

Il est précisé par les paragraphes suivants.

3.12.1.1. Contrôle des granulats

Les granulats non conformes ne sont pas admis (article 4.6 du C.C.A.P.).

3.12.1.2. Contrôle de fabrication

Le contrôle du respect des consignes adoptées pour la fabrication est fait par l'utilisateur des informations du système d'acquisition de données.

3.12.1.3. Planche de référence et de vérification

Le cas échéant, le Plan d'Assurance Qualité fixe les conditions de réalisation des planches de référence et de vérification, ainsi que le type des appareils de mesure et les valeurs de densité à obtenir ; le nombre de mesures sera au moins de 20.

L'écart type des mesures de masse volumique apparente moyenne doit être inférieur à 0,03.

3.12.1.4. Contrôle de conformité de l'ouvrage réalisé

a) Réglage en nivellement

Les tolérances et les restrictions en cas de non-conformités sont celles de l'article 8.3.4.1.1 de la norme NFP 98-115.

b) Profil en travers

Les profils en travers sont contrôlés tout les 25 mètres. Les tolérances sont celles de l'article 8.3.4.2 de la norme NFP 98-115 et s'appliquent dans les conditions de l'article 8.3.4.1.1 de la norme NFP 98-115.

Si ces tolérances ne sont satisfaites que pour un nombre de points compris entre 90 et 95 %, la réfaction prévue à l'article 4-6 du C.C.A.P. s'applique.

c) Contrôle du compactage

La valeur moyenne du taux de compactage moyen de la couche compactée doit être supérieure ou égale aux objectifs de la compacité fixés précédemment pour chaque matériau utilisé (article 3.11.1 et 3.11.2 du C.C.T.P.).

Le P.A.Q. définit l'appareil avec lequel le contrôle de compactage est réalisé :

Cas où le maître d'œuvre a fait établir une planche de vérification : lors de chaque contrôle, la moyenne des mesures devra être égale ou supérieure à celle définie lors de la planche de vérification. L'écart type devra être alors égal ou inférieur à 0,02.

Le contrôle des densités est rendu systématique si deux contrôles occasionnels successifs s'avèrent non satisfaisants. Dans ce cas, la réception est effectuée par lot d'une journée, les spécifications étant celles définies pour le contrôle occasionnel.

Pour ces contrôles de densité, les tolérances fixées sont celles des articles 4.6 du C.C.A.P.

Les dispositions qui en résultent (acceptation avec ou sans réfaction de prix, reconstruction de la couche de réalisée ou modification des couches réalisées ou à venir) sont définies à l'article 4.6 du C.C.A.P.

3.12.2. Contrôles des enrobés

Le contrôle est conduit conformément aux dispositions du Plan d'Assurance Qualité et la norme NFP 98-150-1.

3.12.2.1. Contrôle des granulats

Les granulats non conformes aux spécifications des articles du chapitre II du présent C.C.T.P. ne sont pas admis.

3.12.2.2. Contrôle de fabrication

a) Homogénéité

Le coefficient de variation t/m de la teneur en liant doit être inférieur à 5 % où « t » est l'écart type et « m » la valeur moyenne de la teneur en liant.

Il pourra être déterminé soit par référence à des chantiers antérieurs, soit par la réalisation d'un test d'homogénéité.

b) Conformité du mélange

Le contrôle de conformité du mélange fabriqué est réalisé par le système d'acquisition de données.

Les résultats fournis par le système d'acquisition de données sont comparés aux seuils d'alerte et de refus définis en début de chantier et se rapportant à un lot de fabrication d'une journée.

	Ecart relatif - Teneur en liant – Moyenne m du lot par rapport à la teneur en liant théorique	Coefficient de variation t/m de la teneur en liant au niveau du lot
Seuil de refus	$m - \text{théorique} > 2$ % théorique	$T/m > 4 \%$
Seuil alerte		$T/m > 2 \%$

où « t » est l'écart type et « m » la valeur moyenne de la teneur en liant par camion.

En outre, des prélèvements d'enrobés sont effectués dans les conditions définies à l'article 4.16.5.2 de la norme NFP 98-150-1. La valeur moyenne des résultats, (obtenus par la méthode de Rouen) est comparée aux seuils d'alerte se rapportant à un lot de fabrication d'une journée, indiqués dans le tableau placé au paragraphe ci-après.

Passant à 6 mm :	+ ou - 3 %	en valeur absolue
Passant à 2 mm :	+ ou - 2 %	en valeur absolue
Passant à 0,08 mm :	+ ou - 0,8 %	en valeur absolue
Teneur en liant :	+ ou - 0,25 %	en valeur absolue

3.12.2.3. Planches de référence

Le cas échéant, le Plan d'Assurance Qualité fixe les conditions de réalisation des planches de références ainsi que le type des appareils de mesures et les valeurs de densité à obtenir.

Le nombre des mesures par planches sera au moins de 20 ; l'écart type des densités mesurées doit être inférieur à 0,03.

La densité de référence $X = 2,4 \times S$ doit être supérieure à la densité retenue à l'issue de l'étude de formulation.

X : moyenne des mesures réalisées sur la planche.

S : écart type des mesures réalisées sur la planche.

3.12.2.4. Contrôle de conformité de l'ouvrage réalisé

a) Compacité

Le Plan d'Assurance Qualité fixe le nombre de mesures réalisées au titre du contrôle occasionnel, ainsi que le type des appareils de mesures.

- Cas de l'absence de planches de référence :
Lors des contrôles, la valeur de l'indice des vides de l'enrobés devra être conforme à celui défini par la norme correspondantes ou à l'issue de l'étude de formulation ou à l'issue de la planche de vérification.
- Cas d'une planche de référence :
Les mesures faites sur le chantier doivent concerner une journée de mise en œuvre et doivent être, aux moins, au nombre de 20. Ces mesures sont comparées à l'intervalle du pourcentage des vides internes en début de chantier ; 90 % des valeurs mesurées doivent être comprises dans l'intervalle retenu en début de chantier.

Au voisinage des joints longitudinaux et transversaux, de reprise, la compacité minimale doit être au moins égale à 97 % de la compacité correspondante retenue en début de chantier.

b) Epaisseur

Le contrôle de l'épaisseur doit s'effectuer par mesure de nivellement.

c) Contrôle du nivellement

Le guidage en nivellement est prévu par rapport à ces repères indépendants de la chaussée. Les tolérances sont celles définies à la norme NFP 98-150 article 4.17.6.3.2 « Cas général des tolérances de nivellement ».

d) Profil en travers

Le contrôle s'effectue à la règle de 3 mètres conformément aux dispositions de l'article 4.17.6.6 (cas des « chantiers importants »).

3.12.3. Contrôles du béton bitumineux

3.12.3.1. Contrôle des flaches

Le contrôle des flaches est effectué suivant la norme NFP 98-218-1 : « Essais relatifs aux chaussées – Essais liés à l'uni. Partie 1 : mesuré avec la règle fixe de 3 mètres » et conformément aux dispositions de la norme NFP 98-150-1.

Les tolérances sont celles fixées à l'article 4.17.6.6.1.

Cas « autres chantiers » de la norme NFP 98-150 -1 : le Plan d'assurance Qualité définit les dispositions envisagées pour exécuter ces contrôles.

3.12.3.2. Contrôle des caractéristiques de surface : uni, adhérence

Le Plan d'assurance Qualité précise les dispositions envisagées et la teneur des contrôles des caractéristiques de surface : uni, adhérence.

Ces contrôles sont effectués conformément aux dispositions de la norme NFP 98-150-1.

Article 3. 13 - Enduits superficiels

3. 13. 1. Enduits superficiels d'usure en couche de roulement

3.13.1.1. Opérations préalables

La formulation de l'enduit est proposée par l'entrepreneur qui fournit l'étude d'affinité liant/granulats.

Les matériels de mise en œuvre doivent satisfaire aux exigences demandées dans la norme NFP 98-160 concernant :

- les dispositifs d'épandage de liant,
- les dispositifs d'épandage des gravillons.

Planche d'essai

A la demande du maître d'œuvre, l'entreprise exécute une planche d'essai d'une longueur de 30 mètres destinée à s'assurer du bon fonctionnement et du bon réglage des dispositifs d'épandage du liant et des gravillons. Cette planche d'essai est contrôlée par le maître d'œuvre.

L'entrepreneur doit, s'il y a lieu, se mettre en conformité avant tout début d'exécution.

3.13.1.2. Réalisation et contrôles

Nettoyage de la chaussée avant enduisage

Le nettoyage de la chaussée avant enduisage fait partie de l'entreprise. Il doit notamment permettre d'éliminer par décapage, les dépôts de boue adhérente et de rejeter les éléments fins sur les accotements en veillant à ce que toutes dispositions soient prises pour maintenir la chaussée propre en l'attente de l'enduisage.

Réalisation des travaux d'enduisage

La reconnaissance des supports se fera contradictoirement pour les ESU 1 - 2 - 3 (choix technique et obligation de résultat).

Les travaux d'enduisage sont effectués conformément aux dispositions de la norme NFP 98-160, des dispositions du présent C.C.T.P. et de celles du Plan d'Assurance Qualité de l'entrepreneur de façon à satisfaire aux exigences minimales de rugosité et d'aspect visuel définies dans la norme NFP 98-160.

L'entrepreneur met en œuvre les produits et matériaux à l'aide des matériels d'application et suivant les modes d'application définis dans son Plan d'Assurance Qualité, tel qu'il est visé par le maître d'œuvre.

Elimination des rejets de granulats après mise en circulation.

L'élimination des rejets produits après mise en circulation doit être effectuée par l'entrepreneur conformément à la norme NFP 98-160 suivant les dispositions prévues dans son Plan d'Assurance Qualité. Les matériels utilisés doivent permettre une évacuation totale des rejets.

Contrôles effectués par le maître d'œuvre

Dans le cadre du contrôle extérieur, le maître d'œuvre se réserve le droit d'effectuer des contrôles dont la nature et la fréquence résulteront de ceux effectués par l'entrepreneur au titre de son Plan d'Assurance Qualité.

Mesure des performances de l'enduit réalisé

La mesure des performances de l'enduit réalisé (aspect visuel et rugosité) s'effectue contradictoirement, conformément aux dispositions de l'article 6 de la norme NFP.98 160.

3.13.2. Enduits superficiels sur accotements, trottoirs ou chemin de désenclavement

3.13.2.1. Formulation

L'entrepreneur proposera une formule pour validation du maître d'œuvre

3.13.2.2. Compactage

Ces enduits, non circulés, doivent faire l'objet d'un compactage au pneu intense (un jour de compactage pour 2 km d'accotement).

3.13.2.3. Rejets

Les excès de granulats doivent être éliminés dans les 15 jours qui suivent le compactage.

Le maître d'œuvre pourra demander à l'entrepreneur de réaliser un voile d'émulsion à 300g/m² de bitume résiduel pour finir de sceller l'enduit sur accotement si le rejet est trop important.

3.13.3. Autres enduits d'usure

**Liste des techniques et des dosages théoriques (liants et granulats)
pour la réalisation des E.S.U.**

Code	Lib. TECH1	Lib. TECH2	Dosage liant kg/m ²	Terminologie
MEE2 MEE3	Mono simple gravil Mono simple gravil	Emul. Elasto 4/6 Emul. Elasto 6/10	0,900 1,200	Simple gravillonnage (M) (M.D.)
MDEE42 MDEE31	Mono double gravil Mono double gravil	Emul. Elasto 10/14 + 4/6 Emul. Elasto 6/10 + 2/4	1,500 1,200	
MDIEE42 MDIEE32 MDIEE31	Mono D.G. inverse Mono D.G. inverse Mono D.G. inverse	Emul. Elasto 10/14 + 4/6 Emul. Elasto 6/10 + 4/6 Emul. Elasto 6/10 + 2/4	1,500 1,300 1,300	ou Prégravillonné (M.P.) ou Sandwich (G.L.g)
BEE42 BEE32	Bicouche Bicouche	Emul. Elasto 10/14 + 4/6 Emul. Elasto 6/10 + 4/6	1,750 1,600	Prégravillonnées (Bp)
BpEE232 BpEE432	Bicouche 4/6 Bicouche 10/14	Emul. Elasto 4/6 + 6/10 + 4/6 Emul. Elasto 10/14 + 6/10 + 4/6	2,200 2,350	

Bicouche	B
Bicouche prégravillonnée	Bp
Monocouche	M
Mono Double Gravillonnée	MD
Mono Double inverse	MDI
Emulsion Elastomère	EE

2/4	1
4/6	2
6/10	3
10/14	4

Nota : à ces dosages théoriques, il faut ajouter le coefficient multiplicateur correcteur défini dans le guide technique « Enduits Superficiels d'Usure ».

Dosages en granulats (en litre/m²) pour la réalisation des E.S.U.

Code	Gravillon 2/4	Gravillon 4/6	Gravillon 6/10	Gravillon 6/10	Gravillon 10/14
MDIEE31	6-7			5-6	
BE42			7-8		10-11
BE31	7-8			7-8	
BEE42			7-8		10-11
BEE31	7-8			7-8	
BEE32		6-7		7-8	
BpE32			(4-5) + (4-5)	7-8	8
BpE432			8-9	6-7	6-7
BpEE232		(7-8) + (6-7)		7-8	
BpEE432		7-8		6-7	8-9
MEE2			6-7		
MEE3				8-9	
MEE42			4-6		8-10
MDEE42			4-6		8-10
MDEE31	3-5			6-7	
MDIE42			8-9		8-9
MDIE32			8-9	5-6	
MDIE31	6-7			5-6	
MDIEE42			8-9		8-9

Article 3. 14 - Bordures et caniveaux

3. 14. 1. Pose

Les éléments préfabriqués sont implantés à l'emplacement prévus sur le plan et profils en travers types, ainsi qu'à tout endroit jugé utile par le maître d'œuvre en cours de travaux.

La pose s'effectue avant la mise en œuvre de la dernière couche de chaussée.

Les éléments préfabriqués sont posés sur une couche de béton de propreté B 20 ayant une épaisseur de quinze centimètres (15 cm). Ils sont buttés pour éviter tout déplacement latéral et le joint au mortier M 30 doit présenter une parfaite régularité.

Les tolérances de pose de ces bordures correspondront aux prescriptions concernant l'exécution du corps de chaussée, à savoir une tolérance de plus ou moins trois (3) centimètres. Si ces tolérances sont respectées pour quatre-vingt-quinze (95) pour cent des points de contrôle, la pose sera réputée convenir.

Les éléments ne devront présenter aucun défaut d'alignement supérieur à cinq (5) millimètres.

Les joints entre bordures sont larges de 1 cm et garnis au mortier.

3. 14. 2. Dépose

Les éléments préfabriqués sont déposés avec toutes les précautions jugées utiles par le maître d'œuvre pour récupérer ces éléments.

Les éléments ainsi récupérés sont évacués en un lieu de dépôt indiqué par le maître d'œuvre ou réutilisé sur le chantier après nettoyage le cas échéant.

Article 3. 15 - Assainissement

3. 15. 1. Exécution des fouilles en tranchées

Les fouilles devront être exécutées conformément à l'article 5.3 du fascicule 70 du C.C.T.G. « Ouvrages d'assainissements »

3.15.1.1. Généralités

Les tranches seront exécutées suivant une large forfaitaire variant avec le diamètre des canalisations.

L'entrepreneur prendra toutes dispositions utiles pour empêcher l'éboulement des parois.

Si un blindage est nécessaire, il devra résister aux poussées de terres et la nature des étais sera choisie de manière à prévenir tout flambage. Le blindage sera exécuté conformément au fascicule 70 du C.C.T.G.

L'entrepreneur sera entièrement responsable de toutes les mesures à prendre, à ses frais, pour : -

- assurer le maintien, le soutènement et protection des conduites et câbles rencontrés,
- réaliser éventuellement la traversée des tranchées par installation de ponts et passerelles.

Les dégradations et dommages, quels que soient leur nature résultant directement ou indirectement des travaux, seront à la charge de l'entrepreneur.

Les déblais en excès ou impropres non réutilisés en remblais, seront transportés au lieu de dépôt définitif sans jamais être entreposés sur le chantier.

3.15.1.2. Epuisements

Les prescriptions de l'article 10.3 du fascicule 2 du C.C.T.G. et l'article 7 du fascicule 68 du C.C.T.G. sont applicables.

L'entrepreneur devra, sous sa responsabilité, organiser son chantier de manière à le débarrasser des eaux de toutes natures (eaux pluviales, d'infiltrations et de sources) en veillant au respect de l'article 31-6 du C.C.A.G.

Tous les frais résultant des épuisements (même en permanence) des eaux souterraines seront à sa charge.

L'entrepreneur aura en outre à sa charge l'équipement, le détournement éventuel des eaux pluviales et de ruissellement.

Il devra également prendre toutes dispositions pour que les servitudes d'écoulement existantes soient convenablement assurées pendant et après les travaux.

3.15.1.3. Rabattement de nappe, pompages pour fouilles

L'exécution de ces travaux sera soumise aux dispositions particulières ci-après :

- la cote à laquelle doit être maintenue le rabattement doit être inférieure d'au moins 0,50 m à celles du fond de fouille,
- les épuisements ne pourront être arrêtés que quand les fouilles auront été balayées et que les bétons auront fait leur prise,
- l'entrepreneur devra soumettre à l'agrément du maître d'œuvre, les marques, types, caractéristiques, âges et nombre de matériels qu'il se propose d'utiliser et les dispositions qu'il compte prendre pour assurer la vidange des fouilles, l'étanchement de leur évacuation jusqu'aux exécutoires où elle pourrait être reçue,
- il n'est pas fixé de débit permanent maximal contractuel d'épuisement.

Dans le cas d'inefficacité constatée dans le fonctionnement du rabattement de nappe, l'entrepreneur sera tenu de s'assurer à ses frais, du concours sur le chantier d'un spécialiste hautement qualifié et agréé par le maître d'œuvre.

Tout le matériel défaillant devra être remplacé dans les moindres délais.

Si le rabattement de nappe doit être mené avec deux rangées de pointes filtrantes, une des rangées de pointes devra être disposée à 5 m du bord de fouille pour dégager un accès suffisant.

Lors des rabattements dans des sols hétérogènes où les risquent de rencontrer des sols cohérents non drainants, il conviendra d'assurer la continuité de la colonne de drainage en prévoyant la mise en place des pointes dans les trous exécutés préalablement et un remplissage de sable.

3.15.2. Canalisations et cadres en béton - Exécution

Les tuyaux et les éléments préfabriqués devront être manutentionnés avec précaution afin d'éviter tout choc.

Avant emboîtement, les abouts des collecteurs seront contrôlés et nettoyés. La pose et la mise à joint seront faites suivant les prescriptions du fabricant notamment en ce qui concerne le tuyau à « armatures elliptiques ».

Les collecteurs seront posés sur un lit de matériaux propres ($D < 30$) fourni par l'entreprise. Pour le réglage des tuyaux, l'emploi du niveau de maçon est interdit.

En cas de risque d'entraînement de fines issues du sol environnant, il est nécessaire d'envelopper le lit de pose par un filtre géotextile.

Le remblai autour des tuyaux sera fait avec un matériau soigneusement compacté et identique à celui mis en œuvre pour le lit de pose. Le niveau supérieur de ce remblai sera réalisé jusqu'à une hauteur de 0,15 m au-dessus de la génératrice supérieure des tuyaux.

L'élingage par l'intérieur du tuyau est interdit.

Les canalisations épaufrées sont éliminées.

3.15.2.1. Remblaiement des tranchées

Un fois les joints exécutés, l'entrepreneur prendra toutes les précautions nécessaires pour que les travaux, au moment du remblayage, ne puissent être dérangés de leur position.

En plus des prescriptions de l'article 5.8 du fascicule 70 du C.C.T.G., les règles ci-après seront observées :

- les tranchées seront remblayées au fur et à mesure de l'avancement des travaux,
- le remblaiement ne devra compromettre à aucun moment la stabilité des ouvrages en cours d'exécution ou terminés,
- les remblais pourront être constitués, après accord du maître d'œuvre soit à partir de déblais réemployés, soit de matériaux d'apport, dont la qualité sera soumise à son agrément,
- la hauteur totale du remblai au-dessus des tuyaux devra être suffisante pour permettre aux engins de terrassements de circuler sans créer de désordre aux ouvrages en place.

3.15.2.2. Tolérance d'exécution en étanchéité

Tous les ouvrages canalisations et raccordements devront être étanches. Des essais par mise en charge de tronçons, compris entre deux regards, seront effectués par remplissage, pour le réseau d'assainissement relatif aux chaussées.

Les fuites ne devront pas dépasser, en vingt-quatre (24) heures, le centième (1/100) du volume de la canalisation et des regards, faute de quoi l'ouvrage sera refusé et remplacé.

Les longueurs à prendre en compte seront mesurées sur l'axe des canalisations entre nus extérieurs des parois des regards ou entre nus extérieurs des ouvrages de têtes.

3.15.2.3. Tolérance d'exécution

Altitude au fil d'eau : + ou - 1 cm.

3. 15. 3. Construction des ouvrages en place

3.15.3.1. Généralités

La canalisation et les ouvrages divers coulés en place sont réalisés conformément aux dessins du projet. Tous ces ouvrages sont calculés pour résister à la poussée des terres, aux charges et surcharges définies (à l'article 1.4 du C.C.T.P.) et conformes aux prescriptions fonctionnelles définies dans l'annexe A du fascicule 70 du C.C.T.G.

Le radier des ouvrages est en béton mis en place par vibration interne, d'épaisseur minimal 0,15m, armé s'il y a lieu, auquel cas son épaisseur peut être diminuée sans être en aucun point inférieur à 0,10 m.

Les parois des ouvrages sont étanches et, à l'intérieur, dans un état de surface convenable pour l'utilisation. Si nécessaire, les parois sont revêtues de badigeons soit en goudron désacidifié, soit en bitume à chaud, soit en émulsion non acide de bitume,

Les ouvrages doivent être conçus pour permettre le raccordement de tuyaux avec la même étanchéité que celle exigée au raccordement des tuyaux entre eux.

3.15.3.2. Dispositif de fermeture des regards

La pose de ces dispositifs est conforme aux dispositions de la norme en vigueur ou en l'absence de dispositions dans la norme, aux prescriptions du fabricant. En particulier, le cadre du dispositif de fermeture est scellé sur le couronnement à une côte permettant le raccordement à la chaussée, au trottoir ou à l'accotement. Le dispositif de fermeture est posé de manière à affleurer le niveau supérieur de la chaussée ou du trottoir.

3. 15. 4. Fossés en terre

Ces fossés sont implantés aux emplacements prévus sur les plans d'assainissements ainsi qu'à tout endroit jugé utile par le maître d'œuvre en cours de travaux.

Ils sont réalisés conformément aux plans types et leur phasage doit tenir compte des impératifs d'assainissement du chantier. Dans tous les cas, l'entrepreneur soumettra au visa du maître d'œuvre la façon et le moment de confection de ces ouvrages.

Les déblais extraits de la fouille seront évacués en dépôt définitif.

Le creusement de dérivations provisoires ou définitives est à la charge de l'entrepreneur.

3. 15. 5. Têtes d'ouvrage

Les têtes d'ouvrage sont réalisées conformément aux dessins types. Le fond de fouille est compacté dans les mêmes conditions que le fond de fouille des canalisations et reçoit un béton de propreté de dix (10) centimètres d'épaisseur. Les liaisons avec les canalisations doivent être assurées avec la même étanchéité que les canalisations entre elles.

Toutefois, l'entrepreneur est admis à proposer l'utilisation de têtes d'ouvrages préfabriquées dont il devra alors soumettre le type et la provenance à l'agrément du maître d'œuvre.

3. 15. 6. Tranchées pour drains

Sauf dispositions spéciales définies par le maître d'œuvre, les drains latéraux de plate-forme sont mis en œuvre après exécution de la couche de forme.

En aucun cas le recouvrement du drain par le matériau drainant ne sera inférieur à trente centimètres (30 cm).

Article 3. 16 - Bétons et mortiers (ouvrages courants d'assainissement)

Conditions d'exécution du béton, des mortiers, des chapes et enduits

La fabrication et la mise en œuvre des mortiers et béton non armés, l'exécution des ouvrages en béton armé sont réalisés suivant les dispositions des fascicules du C.C.T.G. relatifs à ces travaux, soit les fascicules :

- n° 62 « Conception et calcul des ouvrages et constructions en béton armé ou précontraint »,
- n° 63 « Conception et mise en œuvre des bétons non armés – confection des mortiers »,
- n° 65 et 65 A « Exécution des ouvrages de génie civil en béton armé ou précontraint ».

L'entrepreneur utilisera, pour la pose et le scellement des bordures ou caniveaux et pour la construction de l'ouvrage courant d'assainissement, du Béton Prêt à l'Emploi (BPE) préparé en usine ou en centrale à béton agréées par le maître d'œuvre.

La destination du béton est définie dans le tableau suivant :

Désignation des bétons	Destinations
B 16	Béton de propreté pour la fondation des murs de tête.
B 20	Assise des bordures et caniveaux.
B 25	Têtes de pont, chambres et regards, îlots, trottoirs.
M 30	Joint pour bordures et caniveaux.

Les conditions d'exécutions de ces divers ouvrages ainsi que les conditions de calcul mécanique des ouvrages sont celles définies par le fascicule 70 « Ouvrages d'assainissement » et ses annexes.

Article 3. 17 - Travaux divers

3. 17. 1. Terre végétale

Les revêtements en terre végétale seront exécutés dans les conditions suivantes :

- la terre végétale devra être brisée très menue, purgée avec soin des pierres, racines et herbes et humectés avant répannage,
- au fur et à mesure de ce répannage, elle sera roulée avec un cylindre léger.

L'exécution des revêtements sera suspendue pendant la pluie.

L'entrepreneur travaillera le sol avec une fraise afin d'ameublir la terre.

3. 17. 2. Fourreaux

Les fourreaux seront posés dans les tranchées de 1,10 m de profondeur sur un lit de sable de 0,20 d'épaisseur.

Les extrémités des fourreaux seront obstruées et repérées par des piquets munis de pancartes.

L'implantation, le type et le nombre des fourreaux seront précisés par le maître d'œuvre avant la mise en place de la couche de forme.

Un grillage avertisseur, de couleur conforme à la nomenclature en vigueur, sera placé à 0,20 m au-dessus de la génératrice supérieure.

3. 17. 3. Mise à niveau des émergences

La mise à niveau des différentes émergences (regards, chambres de tirage, etc...) seront réalisées avant la réalisation des couches de surface sur chaussée ou trottoir.

Une protection sera mise en place autour de ces émergence, type enrobés à froid, si la voie ou les trottoirs sont ouvert à la circulation avant la réalisation de la couche de surface.

3.17.4. Ralentisseurs et plateaux traversant

Les ralentisseurs ou plateaux traversant devront être conformes aux prescriptions du guide CERTU « Guide des coussins et plateaux », notamment en ce qui concerne leur géométrie.

Les rampants seront réalisés en deux étapes afin de créer des arêtes vives en haut des rampants :

1. passage de la table ;
2. sciage aux deux extrémités des rampants, évacuation de l'enrobé, collage, application d'un nouvel enrobé, réglage puis compactage,
3. réalisation d'un joint d'étanchéité au sable et à l'émulsion de bitume sur les raccords en matériaux bitumineux.