
COMMUNE DE CASTELNAU-DE-MÉDOC

MARCHÉ PUBLIC DE TRAVAUX
PROCÉDURE ADAPTÉE
(Articles 26 II et 28 du Code des Marchés Publics)

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES (CCTP)

Maître d'Ouvrage, pouvoir adjudicateur

Commune de CASTELNAU-DE-MEDOC
33480 CASTELNAU-DE-MEDOC

Objet de la consultation

**Travaux de voirie et assainissement Pluvial
Aménagements sécuritaires de voirie
Rue des Pas Perdus**

MAÎTRISE D'ŒUVRE :



EDANLO Ingénierie

9 Rue du Général Delestraint

33310 LORMONT

picard.edanlo@gmail.com / 06 51 59 56 90

SOMMAIRE

1. INDICATIONS GENERALES ET DESCRIPTION DES OUVRAGES	4
1.1 Généralités	4
1.2 Consistance des travaux	6
1.3 Description des Ouvrages	7
1.4 Contraintes Particulières dues au chantier	8
1.5 Schéma d'Organisation et de Suivi d'Elimination des Déchets (SOSED)	13
 2. PROVENANCE – QUALITE - PREPARATION DES MATERIAUX	 14
2.1 Conditions du contrôle de l'Exécution	14
2.2 Provenance des matériaux	15
2.3 Mouvement de Terres	16
2.4 Lieux d'emprunts	16
2.5 Caractéristiques des granulats	16
2.6 Fines d'apport pour enrobés	18
2.7 Liants pour Grave Hydraulique	19
2.8 Liants Hydrocarbonés	19
2.9 Eau de Gâchage	20
2.10 Enduit de Cure	20
2.11 Imprégnation gravillonnée	20
2.12 Couche d'accrochage	21
2.13 Ouvrages de drainage et évacuation des eaux	21
2.14 Eléments préfabriqués en béton	21
2.15 Sable pour lit de pose	22
2.16 Fonte pour Tampons	22
2.17 Armatures acier pour béton	22
2.18 Bétons et mortiers hydrauliques	23
2.19 Géotextile	23
2.20 Essais sur les matériaux	24
2.21 Réception des matériaux	24

3. MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX	24
3.1 Organisation et préparation des travaux, plan général d'implantation et piquetage des ouvrages	24
3.2 Travaux préalables aux terrassements	26
3.3 Déblai	27
3.4 Remblai et couche de forme	29
3.5 Mise en œuvre du géotextile	31
3.6 Fabrication et mise en œuvre de la grave non traitée	31
3.7 Fabrication et mise en œuvre de la grave hydraulique	33
3.8 Fabrication et mise en œuvre du Béton Bitumineux et de la Grave Bitume	37
3.9 Enduits superficiels	41
3.10 Coffrages	41
3.11 Mise en œuvre des armatures pour béton armé	41
3.12 Mise en œuvre des bétons	41
3.13 Canalisations	42
3.14 Regards sur canalisations	43
3.15 Raccords et prolongement de canalisations	44
3.16 Bordures et caniveaux	44
3.17 Béton désactivé et béton de ciment gris	44
3.18 Réseaux secs	47
3.19 Terre Végétale	48
3.20 Signalisation	48
3.21 Récolement	50
3.22 Entretien	50

1. INDICATIONS GENERALES ET DESCRIPTION DES OUVRAGES

1.1 – Généralités

Le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières définit les spécifications, les conditions de fabrication et de mise en œuvre des matériaux et produits nécessaires aux travaux de voirie et d'assainissement pluvial pour l'aménagement sécuritaire de la Rue des Pas Perdus. Ces travaux sont à réaliser sur le territoire de la Commune de Castelnau De Médoc, désignée comme « Pouvoir Adjudicateur ».

Les travaux d'aménagement comprennent notamment :

- le recalibrage de la chaussée et la création de trottoirs revêtus,
- la création d'un aménagement sécuritaire de type chicane,
- la réalisation de poutres de rives pour création de structure neuve,
- la fourniture et pose de bordures béton type T, caniveaux CS et CC et bordures P,
- la création de dispositifs de récupération des eaux pluviales et leurs raccordements aux réseaux existants (canalisations, regards, bouches d'égout, gargouilles, etc...),
- le raccordement de chaussée aux caniveaux ou bordures,
- la démolition de la structure de chaussée existante ainsi que sa création à neuf,
- l'application d'un revêtement général en enrobés noirs BBSG 0/10 D pour la chaussée et en enrobés rouges sur les zones de stationnements longitudinaux,
- la réalisation de trottoirs en béton désactivé,
- le marquage au sol et la signalisation verticale réglementaire.

Tous les fascicules en vigueur du Cahier des Clauses Techniques Générales (C.C.T.G.) sont applicables, et en particulier le fascicule 65A relatif à l'exécution des ouvrages en béton armé, le fascicule 65B relatif à l'exécution des ouvrages de génie civil de faible importance en béton armé, les fascicules I et II du LCPC et SETRA sur la réalisation des remblais et des couches de forme et le Guide Technique pour la Réalisation des Remblais et Couches de Formes.

1.1.1 Dispositions en phase travaux

Il est possible de se prémunir contre les risques en phase travaux moyennant quelques précautions élémentaires qui seront imposées aux entreprises en charge de la construction. Pour éviter ces perturbations, les Cahiers des Clauses Techniques Particulières (CCTP) des Dossiers de Consultation des Entreprises spécifieront les éléments suivants :

- la maîtrise des Matières En Suspension (fines) dans les eaux de ruissellement en période de décapage des emprises,
- l'approvisionnement, l'entretien et la réparation (sauf contrainte particulière forte) des engins s'effectueront sur des aires spécialement aménagées à cet effet, à l'écart des cours d'eau,
- tout écoulement de béton ou déversement des eaux de lavage des toupies à béton sur le chantier ou dans les fossés est strictement interdit,
- les huiles et hydrocarbures seront récupérés, stockés et évacués dans des récipients agréés par le maître d'œuvre,
- lors de la construction des ouvrages, des batardeaux pourront être mis en place pour permettre de travailler au sec.
- les eaux de pompage (mise au sec des zones de construction des ouvrages hydrauliques) seront rejetées dans un bac ou un bassin de décantation temporaire avant de revenir dans le milieu à vitesse faible. Un puits de décompression équipé d'une pompe peut être utilisé pour

maintenir les zones de construction des ouvrages hydrauliques au sec. Il s'agira d'un simple écrêtement de la nappe superficielle. Les eaux de pompage sont rejetées comme expliqué ci-dessus via un bac de décantation.

- Le retrait des batardeaux et la remise en état initial du cours d'eau se fera en fin de travaux. La pose d'un filtre (type filtre à paille) en travers du cours d'eau permettra une forte diminution des MES dans le lit mineur lors du retrait des batardeaux.

Une attention très particulière sera apportée durant les travaux à proximité des cours d'eau et des zones humides.

1.1.2 Solutions Techniques

Les solutions techniques adoptées pour les différentes prestations sont les suivantes :

OUVRAGES	MATERIAUX
Structure de chaussée	<ul style="list-style-type: none"> • Déflexions à mener • Démolition de la chaussée existante • Géotextile • GNT 0/31,5 sur 25 cm • Couche d'imprégnation gravillonnée • Revêtement en BBSG 0/10 D (0,05 m) • Plateau en GB revêtu en enrobés rouge 0/10 porphyre voirie – tout pelage dans le délai de garantie entrainera la reprise des enrobés.
Trottoir Entrées charretières	<ul style="list-style-type: none"> • Géotextile • Utilisation des remblais (sous béton) et Grave Non Traitée type A (ép. : 0,15 m existant et 25 cm création) • Film type polyane • Revêtement en béton désactivé, 12 cm et 15 cm ferrailé ST25c sous entrée charretière, ou revêtement de type BB 0/6 rouge. • Bordures béton gris T, P, Caniveaux CS, CC préfabriquées ou coulées en place (au choix du MOA)
Stationnement	<ul style="list-style-type: none"> • Terrassement • Reprofilage en GNT 0/31,5 • Couche d'imprégnation gravillonnée • Revêtement en Enrobés 0/10 rouge <u>voirie</u> (0,05 m) – tout pelage prématuré entrainera la reprise des enrobés.

1.2 – Consistance des travaux

1.2.1 Travaux compris dans l'Entreprise

A titre indicatif les travaux comprennent :

1.2.1.1 Prix généraux

- les plans d'exécution détaillés et les notes de calcul nécessaires des ouvrages bétonnés,
- le Schéma d'organisation et de suivi de l'évacuation des déchets (SOSED),
- le plan de récolement (D.O.E) et les pièces nécessaires à l'élaboration du D.I.U.O (Dossier d'Intervention Ulérieure sur l'Ouvrage,
- les dossiers d'exploitation pour la gestion de la circulation (plans de signalisation, demandes d'arrêtés).

1.2.1.2 Travaux préparatoires

- l'installation de chantier,
- les travaux de topographie et d'implantation,
- la signalisation temporaire de chantier,
- le nettoyage et la préparation du terrain, le débroussaillage, l'abattage et le dessouchage des arbres,
- les diverses démolitions (ouvrages hydrauliques, canalisations, maçonneries, soubassement et clôtures éventuelles...),
- le découpage soigné du bord de chaussée existante.

L'évacuation et l'élimination des déchets seront réalisées conformément aux dispositions prévues dans le cadre de la démarche SOSED.

1.2.1.3 Terrassements

- L'exécution des déblais de toute nature pour réalisation des élargissements de chaussée, des tranchées d'assainissements pluviaux et de réseaux (l'évacuation et l'élimination des déchets seront réalisées conformément aux dispositions prévues dans le cadre de la démarche SOSED),
- la fourniture et la mise en place d'un géotextile en fond de forme,
- l'exécution de remblai provenant des déblais réutilisables ou d'emprunt agréé par le Maître d'œuvre,
- le compactage et le réglage du fond de forme,
- la préparation des espaces verts (terrassements + apport terre végétale).

1.2.1.4 Assainissement pluvial

- La fourniture et pose de caniveaux à grille et leur raccordement au réseau d'eaux pluviales sur les entrées charretières,
- la fourniture et la pose de canalisation en PVC série CR8 ou en fonte de diamètres Ø 80 à Ø 400 mm et leurs raccordements aux ouvrages existants ou créés,
- la construction d'ouvrages hydrauliques divers (bouches d'égout, regards de visite, regard à grille, tête d'aqueduc),
- la mise à niveau des tampons d'ouvrages existants sous trottoir et chaussée.

1.2.1.5 Chaussée-Trottoirs- Entrées charretières-accotements

- les purges de voirie comprenant la reconstitution d'une structure de voirie lourde et notamment le terrassement, la fourniture et mise en œuvre des matériaux suivant la structure type de voirie lourde,
- la réalisation d'un plateau surélevé sur voirie en enrobés BB 0/10 rouge (rampants 7 à 8 %),
- l'application de revêtements en enrobés bitumineux BBSG 0/10 D,
- l'application d'enduit gravillonné,
- la réalisation des entrées charretières (surépaisseur béton désactivé ferrailé ST25C),
- la préparation des trottoirs, leur reprofilage ou construction (GNT A + béton désactivé, ou BB0/6 rouge)
- la fourniture et pose de bordures et/ou caniveaux en limite de voirie, de trottoirs ou d'entrées charretières.

1.2.1.6 Réseaux

- Fourniture et pose de gaines TPC en prévision d'enfouissement de réseaux en traversée de chaussée.

1.2.1.7 Signalisations verticales et horizontales, mobilier urbain

- le marquage réglementaire et les panneaux correspondants,
- la fourniture et pose de panneaux réglementaires suivant les aménagements sécuritaires de voirie,

1.2.1.8 Travaux non compris dans l'Entreprise

- les déplacements éventuels de réseaux,
- les espaces verts (hors terre végétale).

1.3 – Description des Ouvrages

Les travaux seront réalisés conformément aux plans d'exécution validés par le Maître d'Ouvrage sur la base des plans annexés au dossier de consultation.

1.3.1 Définitions Géométriques des Ouvrages

1.3.1.1 Tracé en plan

Les axes présenteront en plan les alignements et courbes définis sur les plans annexés.

1.3.1.2 Levée topographique

Le levée topographique est établi en système de coordonnées LAMBERT et le nivellement est rattaché au Nivellement Général de la France (NGF).

1.3.1.3 Profils en travers type

Sans objet.

1.3.2 Structure de chaussée

La nature des matériaux et l'épaisseur des différentes couches sont les suivantes :

Référence à la norme	Couche à réaliser	Nature de la couche de référence	Abréviation	Epaisseur	Observations
NFP 98.130	Couche de roulement	Béton Bitumineux Semi Grenu 0/10	BBSG	5 cm	Granulats et liant fournis par l'entreprise Spécifications Article 2.5 du C.C.T.P.
NFP 98.140	Reprofilage	Grave Bitume 0/14	GB classe 3	variable	
NFEN 12 591	Enduits et Couche d'accrochage	Emulsion de Bitume ECR 69			
NFEN 13 285	Couche de forme Couche de fondation	Grave Non Traitée Grave hydraulique	GNT A ou B GC 3,5 %	variable 10 / 35 cm	

1.4 – Contraintes Particulières dues au chantier

1.4.1 Sujétions dues à la présence simultanée d'autres entreprises sur le chantier

D'autres entreprises, notamment les concessionnaires des réseaux divers pourront intervenir pour les modifications de leurs propres ouvrages pendant la durée du chantier, notamment pour l'éclairage public. Les prix remis par les entreprises tiennent compte de ces sujétions.

1.4.2 Sujétions dues à la présence des réseaux

L'attention de l'Entrepreneur est attirée sur la présence au droit du chantier des réseaux souterrains et de leurs ouvrages de surface.

Lorsque le chantier nécessitera un décaissement, l'Entrepreneur sera tenu de se mettre en rapport avec les concessionnaires susceptibles d'être concernés pour déterminer la position en plan et en altimétrie des ouvrages existants.

Les canalisations ou câbles situés au droit ou au voisinage des travaux feront l'objet d'un piquetage spécial exécuté par l'Entrepreneur et à ses frais.

Il restera tenu d'informer les utilisateurs du sous-sol, au moins 15 jours avant le début du chantier, de la nature des travaux qui lui sont confiés de manière à recevoir les autorisations et directives nécessaires à la protection des réseaux et au maintien de la sécurité.

Les travaux seront conduits de manière à ne pas détériorer les canalisations, branchements, protections et ouvrages divers et conformément aux prescriptions et directives imposées par les services responsables des réseaux concernés. L'Entrepreneur supportera seul les charges qui résulteraient éventuellement de ces dispositions et ne sera en aucun cas fondé à demander au Maître de l'Ouvrage une indemnité quelconque, quelles que soient la nature et l'importance des sujétions qui pourraient ainsi le frapper.

De même, l'Entrepreneur devra supporter toutes les conséquences des détériorations causées aux réseaux et les dommages qui pourraient en résulter.

Les terrassements effectués à l'aide d'engins mécaniques seront arrêtés à quelques décimètres des tuyaux, câbles, regards, etc... pour être achevés manuellement.

L'Entrepreneur ne pourra demander aucun dédommagement pour préjudice ou retard dû à la présence d'équipes procédant au remaniement des branchements.

1.4.3 Sujétions dues au maintien de la circulation, signalisation du chantier

La signalisation intéressant la circulation publique et la signalisation de chantier seront conformes aux règlements en vigueur. L'Entrepreneur sera tenu de se conformer à toutes les directives qui lui seront données par le Maître d'Œuvre.

L'Entrepreneur a en charge la fourniture, la mise en place et la maintenance pendant toute la durée du chantier des panneaux et dispositifs de signalisation, y compris marquages au sol et feux de trafic pour alternats de circulation pendant les phases de chantier où ils seront éventuellement nécessaires. Ces prestations seront rémunérées par le prix "signalisation de chantier", lorsque les travaux à exécuter nécessiteront des dispositions particulières vis à vis de la circulation sur voirie publique, notamment dans le cas de déviations provisoires ou de changement d'affectation des voies.

La traversée des voies publiques existantes sera en outre maintenue en service en permanence.

En dehors des horaires de travail, aucun dépôt de matériaux et aucun stationnement de matériel ne seront tolérés sur les voies ouvertes à la circulation publique. Tous les dépôts et obstacles divers devront être soigneusement balisés et si nécessaire éclairés.

L'Entrepreneur devra en outre :

- signaler tous les accès de la section en chantier,
- fournir et poser à chaque intersection avec une voie publique des panneaux de type AK 5 signalant la présence du chantier.

La rémunération de ces dernières prestations est incluse dans le prix "Signalisation de chantier".

1.4.4 Sujétions découlant des itinéraires de transport

En fonction des possibilités de circulation sur le chantier, l'Entrepreneur déterminera les itinéraires de transport et fera le nécessaire pour obtenir auprès des collectivités locales et des services gestionnaires, l'autorisation d'emprunter les voies publiques utiles à l'acheminement des divers matériaux et engins de chantier.

Il prendra également en charge la remise en état éventuelle de ces voiries.

1.4.5 Sujétions découlant de l'environnement

Pour l'élaboration de son programme d'exécution et pendant le déroulement des travaux, l'Entrepreneur devra tenir compte des sujétions suivantes liées à l'environnement, et en particulier :

1.4.5.1 Généralités

Environnement	Lieux ou Situation	Nuisances potentielles	Sujétions particulières
Zones d'habitations	Ensemble du chantier	<ul style="list-style-type: none"> • Bruit de chantier, • Poussières, • Emploi de liants hydraulique • Odeurs, fumées..., • Sécurité du public, 	<ul style="list-style-type: none"> • Interdiction de travaux à proximité entre 20 h et 7 h (sauf cas particulier) • Protection contre le bruit : conformité des engins... • Protection contre les poussières • Arrosage, bâchages systématiques par vent et temps sec... • Emploi ou stockage des liants hydrauliques : à éviter à proximité • Précautions lors de l'épandage /malaxage • Odeur, fumées : éviter leur production à proximité • Protection du public : interdiction d'accès au chantier (clôture provisoire)
Zones boisées	Toutes les zones boisées	<ul style="list-style-type: none"> • Risque de défrichement non autorisé • Risques de blessures d'arbres ou d'arbustes en lisière • risque d'incendie 	<ul style="list-style-type: none"> • Non déboisement au-delà des limites • Précautions à proximité des lisières boisées; • Respect des consignes du Service Départemental de Lutte contre l'Incendie. • Respect des dispositions légales sur le brûlage des déchets.
Milieu naturel	Secteurs sensibles	<ul style="list-style-type: none"> • Risque de destruction 	<ul style="list-style-type: none"> • Non intervention (travaux, circulation ...) hors des emprises des travaux, • Protection par clôture systématique et obligatoire, à mettre en œuvre dès le début du chantier pour les secteurs sensibles, • Installations de chantier interdites dans les zones sensibles et/ou les zones nécessitant un déboisement important,
Proximité de cours d'eau et de plan d'eau	Rivières et ruisseaux traversés par le chantier Retenues collinaires	<ul style="list-style-type: none"> • Pollution de chantier, ruissellement, eaux de lavage, déversement de produits ou matériaux • Risque de pollution accidentelle 	<ul style="list-style-type: none"> • Rejet direct dans un cours d'eau ou un plan d'eau interdit. • Précautions contre l'érosion des talus. • Nettoyage des engins et appareils interdit en dehors des aires spécialement aménagées • Entretien ou stationnement prolongé des engins mobiles interdit en dehors des aires prévues à cet effet. • Précautions particulières liées à l'utilisation et la manipulation de produits polluants à proximité • Approvisionnement interdit des engins mobiles à proximité des cours d'eau ou de plans d'eau (R < 35 m). • Stockage de produits polluants à proximité interdit (R < 35 m). • Plan d'intervention rapide en cas de pollution accidentelle.

Déchets et propreté	Ensemble du chantier	<ul style="list-style-type: none"> • Déversement de déchets ou matériaux • Présence de déchets toxiques • Envols d'éléments légers • Présence d'amiante (revêtements, canalisations...) 	<ul style="list-style-type: none"> • Evacuation des déchets vers des centres d'élimination agréés et adaptés au produit. Une attention particulière sera portée aux conditions d'évacuation des déchets toxiques (huiles de vidanges, ...). • Maintien d'une propreté générale du chantier. • Mise en place de poubelles ou de conteneurs. • Respect de la réglementation en vigueur, notamment le décret 2012-639 du 4 Mai 2012 relatif à l'exposition des travailleurs à l'amiante et applicable au 01 Juillet 2012.
Déchets non inertes (ex : déchets ménagers)	Site de décharge existante sur le tracé	<ul style="list-style-type: none"> • Problème du stockage de déchets non inertes particulièrement réglementé • Risque de pollution de l'eau et de l'air lors de l'extraction 	<ul style="list-style-type: none"> • Extraction et évacuation vers un centre d'élimination agréés et adaptés aux produits selon la réglementation en vigueur. • Protection contre les odeurs, les ruissellements et toutes pollutions pendant la phase d'extractions. • Respect de la réglementation en vigueur.
Déchets inertes (ex : gravats)	Site de décharge existante sur le tracé	<ul style="list-style-type: none"> • Présence possible de déchets polluants au sein des déchets inertes 	<ul style="list-style-type: none"> • Extraction et mise en dépôt après accord des services compétents. • Respect de la réglementation en vigueur.
Trafic routier	Voies publiques ou privées	<ul style="list-style-type: none"> • Coupure de circulation ou d'accès. • Sécurité publique 	<ul style="list-style-type: none"> • Passages assurés pour les usagers. • Accès des riverains maintenus • Entretien et propreté des passages et accès de chantier sur les voies publiques • Signalisation provisoire • Respect du Code de la Route
Réseaux divers	Ensemble du chantier	<ul style="list-style-type: none"> • Risque de détérioration par passage d'engins 	<ul style="list-style-type: none"> • Circulation interdite sur les réseaux sans protection et signalisation spéciale ni autorisation expresse du service gestionnaire des dits réseaux

1.4.5.2 Respect de l'environnement

L'entrepreneur devra fournir pendant la phase de préparation de chantier, une note sur les principales mesures de protection de l'environnement. Cette note sera établie en parallèle avec le Plan Particulier de Sécurité et de Protection de la Santé (PPSPS).

Cette note établie pour l'ensemble des travaux, présentera au minimum les éléments suivants :

- Organigramme du personnel et explicitant ses attributions (« Qui fait quoi ? »),
- Moyens d'information du personnel des différentes entreprises du groupement, des sous-traitants et des fournisseurs,
- Matériel et moyens disponibles pour la protection de l'environnement (compatibles avec le phasage des travaux),
- Analyse des contraintes d'environnement qui concernent le chantier : définition des sites ou des problèmes particulièrement sensibles dans l'environnement du chantier,
- Définition des phases, activités et tâches élémentaires de l'ensemble des travaux, au regard de la protection de l'environnement,
- Analyse des nuisances et des risques potentiels au regard de l'environnement, liés à l'ensemble des phases, activités et tâches élémentaires analysées précédemment, et notamment au stockage, à l'utilisation ou au déplacement de produits ou matériaux polluants à des degrés divers, à l'organisation du chantier entre les diverses entreprises,

- Détermination des mesures de protection de l'environnement, ainsi que les modalités de suivi et d'adaptation de ces mesures à l'évolution du chantier,
- Définition des anomalies environnementales et des solutions envisagées pour la prévention, la détection et la gestion de ces anomalies.

1.4.5.3 Mesures de protection des eaux superficielles

L'entrepreneur prendra les mesures suivantes :

- Etablissement d'un schéma d'intervention de chantier en cas de pollution accidentelle, détaillant la procédure à suivre et les moyens d'intervention de l'entreprise en cas d'incident (évacuation du matériel ou matériaux à l'origine de la pollution, mise en place de produits absorbants, curage des sols ...).
- Stockage des huiles et carburants interdit en dehors des emplacements aménagés à cet effet : citernes double enveloppe, plates-formes bétonnées étanches munies d'un parapluie, avec rebords en béton permettant de recueillir un volume liquide au moins équivalent à celui des cuves de stockage,
- Vidange, nettoyage, entretien et ravitaillement des engins, réalisé sur des emplacements aménagés à cet effet ; plate-forme bétonnée, étanche et recueil des eaux pluviales de lavage de cette plate-forme, par l'intermédiaire d'un bac décanteur déshuileur, les produits de vidange étant recueillis et évacués en fûts fermés,
- Sanitaires : aucun rejet direct dans l'environnement. Installation de cuves étanches et vidange de ces cuves, autant que nécessaire en cours de chantier,
- L'évacuation de produits ou substances par simple déversement dans les cours d'eau est interdite,

1.4.5.4 Propreté du chantier

L'entreprise prendra toutes les dispositions relatives au maintien de l'ensemble du chantier en état de propreté permanent :

- sensibilisation du personnel, des sous-traitants, fournisseurs et locataires à la propreté du chantier,
- mise en place de dispositifs adaptés de collecte et stockage des déchets, et élimination par des filières adaptées à la nature des produits,
- lutte contre la dispersion des déchets et les épandages sauvages par l'information du personnel et le nettoyage régulier des abords du chantier...,
- maintien des voiries empruntées pour les besoins du chantier en état de propreté,
- limitation des envols de poussières par arrosage. Précautions liées à l'utilisation de liants hydrauliques, notamment lors des opérations de remplissage.

En cas de manquement conséquent d'une entreprise, le Maître d'œuvre pourra demander à l'entreprise mandataire ou à une entreprise spécialisée, de procéder au nettoyage aux frais de l'entreprise mandataire.

1.4.5.5 Nuisances acoustiques

Concernant les risques de nuisances acoustiques engendrées par le chantier, l'Entrepreneur devra préalablement au début des travaux présenter au Maître d'Œuvre les mesures qu'il envisage de prendre pour atténuer le bruit.

L'entreprise devra être en possession des certificats de conformité acoustique de l'ensemble des engins et matériels présents sur le chantier.

Le travail de nuit et jours fériés est interdit sauf dérogation spéciale.

1.5 - Schéma d'Organisation et de Suivi d'Elimination des Déchets (SOSED)

1.5.1 Déchets

L'entrepreneur fournira un Schéma d'Organisation et de Suivi d'Elimination des Déchets (SOSED). Dans ce document, l'entrepreneur expose pour chaque étape :

- les méthodes de réalisation, de déconstruction ou de stockage appliquées pour limiter le mélange des matériaux et en faciliter ainsi le réemploi,
- une note spécifique à la recherche préalable d'amiante dans les enrobés existants avant les travaux de déconstruction afin de déterminer la nature des fraisats (avec ou sans amiante) et leur destination finale (en réemploi sur le chantier ou à évacuer en décharge contrôlée),
- le mode de transport et le lieu d'évacuation,
- les modes de suivi et de contrôle mis en place,
- le plan de réemploi des matériaux in situ ainsi que les modalités de prise en compte des excédentaires et des ultimes.

Il s'engage sur :

- les centres de stockage et/ou de regroupement et/ou unités de recyclage vers lesquels seront acheminés les différents déchets à évacuer, en fonction de leur typologie et en accord avec le centre de stockage ou de regroupement,
- les dispositions qui seront appliquées pour ne pas mélanger les déchets pendant les différentes phases (dispositions constructives, déconstructives et stockage),
- les moyens de contrôle, de suivi et de traçabilité qui seront mis en œuvre pendant les travaux,
- le tri sur le chantier des différents déchets à évacuer et la mise en place de moyens de récupération des déchets non réutilisables (DIB et DIS) (bennes, stockage, emplacement sur le chantier des installations etc...),
- l'information du maître d'œuvre en phase travaux (composition, quantités, lieu de dépôt envisagé ...),
- les dispositions prises en vue d'un réemploi optimal in situ des matériaux,
- les moyens humains et matériels mis en œuvre pour assurer la gestion des déchets.

Le conditionnement, le stockage, le transport ainsi que le recyclage et l'élimination des déchets resteront à la charge et sous l'entière responsabilité de l'entreprise.

1.5.2 Suivi des déchets

L'entreprise doit produire les bordereaux de suivi définissant la nature, le volume et le lieu d'évacuation. Il est rappelé les interdictions suivantes :

- brûler les déchets à l'air libre,
- abandonner ou enfouir des déchets dans des zones non contrôlées administrativement,
- mettre en centre d'enfouissement technique de classe 3 des déchets non inertes,
- laisser des déchets spéciaux sur le chantier ou les mettre dans des bennes non prévues à cet effet.

2. PROVENANCE – QUALITE - PREPARATION DES MATERIAUX

2.1 – Conditions du contrôle de l'Exécution

Le titulaire du Marché aura à sa charge tous les essais réglementaires en termes de voirie et réseaux divers permettant de justifier auprès du maître d'œuvre, une réalisation des travaux dans les règles de l'art. Les principaux essais susceptibles d'être réalisés sont (liste non exhaustive) :

- les essais PROCTOR, d'identification de matériaux,
- les essais à la plaque (DYNAPLAQUE),
- les essais de déflexion sur le support de voirie existant avant le rechargement,
- les essais d'assainissement pluvial (contrôle vidéo et essais d'étanchéité)

Organisation générale:

Dans un document succinct, qu'elle présentera à la fin de la période de préparation, l'Entreprise indiquera l'organisation générale qu'elle compte mettre en place :

- affectation des tâches, moyens en personnel (cela inclut bien évidemment la liste des sous-traitants).
- organisation des contrôles interne et externe : le document rappelle les principes et présente les conditions d'organisation et de fonctionnement des contrôles, ces conditions étant en relation avec les indications concernant les personnes désignées pour exécuter ou coordonner les tâches correspondantes.

Contenu des procédures d'exécution :

Les procédures d'exécution sont établies conformément aux prescriptions des chapitres ci-après, et définissent notamment :

- les moyens matériels spécifiques utilisés,
- les choix de l'entreprise en matière de matériaux, produits et composants (qualité, certification, origine, marque et modèle exact lorsqu'il y a lieu),
- les points sensibles de l'exécution (un point sensible est un point d'exécution qui doit particulièrement retenir l'attention en vue d'une bonne réalisation), par référence aux phases d'exécution des travaux, avec s'il y a lieu une description des modes opératoires et les consignes d'exécution,
- le cas échéant, les interactions entre différentes tâches et les conditions préalables à remplir pour l'exécution ultérieure de certaines tâches,
- les modalités du contrôle interne.

Contrôles interne et externe :

La partie du document traitant des contrôles explicite :

- pour les matériaux, produits et composants utilisés, soumis à une procédure officielle de certification de conformité (les procédures officielles de certification de conformité recouvrent notamment la marque NF, l'homologation, l'agrément et le certificat QUALIFIB), les conditions d'identification sur le chantier des lots livrés (l'identification consiste à comparer d'une part le marquage ou les informations portées sur les documents accompagnant la livraison, d'autre part le marquage prévu par le règlement de certification ou la décision accordant le bénéfice du certificat),
- en l'absence de procédure officielle de certification, ou lorsque, par dérogation, le produit livré ne bénéficie pas de la certification, les modalités d'exécution du contrôle de conformité des lots en indiquant les opérations qui incombent aux fournisseurs ou sous-traitants.

Vérification :

- le contrôle extérieur de la personne responsable du marché est effectué par le Laboratoire désigné par le Maître d'Ouvrage,
- les granulats contrôlés non conformes aux spécifications du C.C.T.P. ne sont pas admis et doivent être évacués dans le délai fixé par la personne responsable du marché,
- l'acceptation des différents constituants par le maître d'œuvre fait l'objet d'un point d'arrêt,
- pour les granulats, elle nécessite la fourniture par le titulaire du marché des fiches techniques produits (FTP).

2.2 – Provenance des matériaux

2.2.1 Les provenances des matériaux

La provenance des matériaux fournis par l'Entrepreneur devra être soumise à l'agrément du Maître d'Œuvre en temps utile pour respecter le délai de quinze (15) jours ouvrables à compter de la notification du marché.

2.2.2 Provenance des matériaux destinés à la construction des ouvrages

NATURE DES MATERIAUX	PROVENANCE
Remblais	Emprunts agréés par le Maître d'œuvre ou déblais réutilisables
Grave Non Traitée	Installations agréés par le Maître d'œuvre
Granulats pour béton bitumineux et grave bitume	Installations agréées par le Maître d'œuvre
Granulats pour grave hydraulique	Installations agréées par le Maître d'œuvre
Granulats pour mortiers et bétons	- d° -
Filler	- d° -
Ciments pour mortiers et bétons	Usines agréées par le Ministère de l'Équipement
Liants hydrocarbonés	- d° -
Géotextile	- d° -
Aciers pour béton	- d° -
Canalisations béton, éléments préfabriqués en béton, canalisations béton ou PVC, cadres béton	- d° -
Ouvrage de drainage et d'évacuation des eaux, Fonte d'assainissement	- d° -
Drain	- d ° -

Pour chaque classe granulaire, la même et unique provenance doit être conservée pour l'exécution de la totalité de la fourniture afférente à un lot déterminé. Toutefois, les granulats de plusieurs provenances peuvent être acceptés par la personne responsable du marché si des essais préalables ont été effectués sur les granulats de chaque provenance et que le fournisseur les a soumis dans son offre à l'agrément de la personne responsable du marché.

Les granulats d'une même classe granulaire, mais de provenances différentes, sont alors stockés séparément.

Les provenances prescrites pourront être modifiées après accord préalable du Maître d'Œuvre. Les matériaux devront être d'une qualité égale ou supérieure aux matériaux de provenances ci-avant.

Dans le délai de 10 jours à compter de la notification du marché, l'Entrepreneur proposera les origines et qualités des matériaux qu'il entendra utiliser. Les calibres des granulats énoncés dans le présent chapitre sont exprimés en millimètres et correspondent à des mailles carrées.

2.3 - Mouvement de Terres

2.3.1 Provenance et destination des matériaux

Les provenances et destinations des matériaux doivent être les suivantes :

PROVENANCE DES MATERIAUX	DESTINATION DE MATERIAUX
Déblais de l'emprise réutilisable	Remblais généraux autorisés par le Maître d'Œuvre
Emprunt agréé par le Maître d'Œuvre	Remblais pour purges de chaussée

2.3.2 Conditions d'utilisation des sols

2.3.2.1 Classification des sols

L'utilisation des sols devra être conduite conformément au guide technique "RÉALISATION DES REMBLAIS ET DES COUCHES DE FORME" de Septembre 1992 édité par le SETRA et le L.C.P.C.

2.3.2.2 Matériaux d'emprunts

La fourniture des matériaux de remblai et couche de forme est laissée à la charge de l'Entrepreneur. Les matériaux constituant la couche de forme seront des matériaux insensibles à l'eau de classe D. Les matériaux de remblais et couche de forme seront mis en œuvre de façon à permettre d'obtenir une classe de plate-forme support de chaussée de type PF2, c'est à dire avec un module de déformation compris entre 50 MPa et 120 MPa. L'Entrepreneur devra faire son affaire des problèmes de traficabilité éventuellement rencontrés lors de la mise en œuvre des matériaux de remblais et couche de forme.

2.4 – Lieux d'emprunts

Les lieux d'emprunt sont laissés à l'initiative de l'Entrepreneur. Celui-ci toutefois les soumettra à l'approbation du Maître d'Œuvre et devra procéder à cet effet aux reconnaissances et analyses suivantes :

- sondages (type, maille, profondeur),
- identification (nature et état des sols),
- cubatures prévisibles.

Les modalités d'exploitation de ces emprunts sont à soumettre au visa du Maître d'Œuvre avant tout début d'exploitation.

2.5 – Caractéristiques des granulats

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

Les matériaux sont fournis par l'Entrepreneur.

L'approvisionnement et le stockage des différents granulats seront réalisés à 70 % au moins de la quantité totale lors du début des travaux.

Les caractéristiques des granulats, par utilisation, sont réparties en trois chapitres :

- les caractéristiques intrinsèques (nature des matériaux d'origine),
- les caractéristiques de fabrication des gravillons et des sables,
- les caractéristiques complémentaires.

2.5.1 Caractéristiques Normalisées

Les caractéristiques des granulats devront correspondre aux normes :

- NF EN 13 242 – « granulats pour graves traitées aux liants hydrauliques et graves non traitées »,
- NF EN 13 043 – « granulats pour enrobés bitumineux et enduits superficiels ».

2.5.2 Grave Non Traitée

La grave non traitée sera une grave de type A ou B et de classement GNT ou GNT 3 suivant la norme NF EN 13285. Elle devra être soumise à l'approbation du Maître d'Œuvre avant l'exécution des travaux. Les caractéristiques des granulats devront répondre aux spécifications de la norme NF EN 13 242 conformément à l'annexe jointe au chapitre 3 du présent CCTP :

- Catégorie C pour les caractéristiques intrinsèques des gravillons,
- Catégorie III pour les caractéristiques de fabrication des gravillons,
- Catégorie « b » pour les caractéristiques de fabrication des sables,
- Angularité : Ang 2 pour les caractéristiques complémentaires.

2.5.3 Granulats Pour Grave Hydraulique

La grave hydraulique 0/20 aura les caractéristiques suivantes et devra répondre aux spécifications de la norme NF EN 13 242 conformément à l'annexe jointe au chapitre 3 du présent CCTP :

- Catégorie D pour les caractéristiques intrinsèques des gravillons,
- Catégorie III pour les caractéristiques de fabrication des gravillons,
- Catégorie « b » pour les caractéristiques de fabrication des sables,
- Angularité : Ang 4 pour les caractéristiques complémentaires.

2.5.4 Granulats pour grave bitume 0/14 de classe 3 (couche de base ou reprofilage)

Elle est constituée de quatre fractions granulaires 0/2, 2/6, 6/10 et 10/14. Les caractéristiques des granulats devront répondre aux spécifications de la norme NF EN 13 043 conformément à l'annexe jointe au chapitre 3 du présent CCTP :

- Catégorie D pour les caractéristiques intrinsèques des gravillons,
- Catégorie III pour les caractéristiques de fabrication des gravillons,
- Catégorie « a » pour les caractéristiques de fabrication des sables,
- Angularité : Ang 1 pour les caractéristiques complémentaires.

2.5.5 Granulats pour béton bitumineux semi grenu 0/10 ou BBM ou BBME (couche de roulement)

Il est constitué de trois fractions granulaires 0/2, 2/6 et 6/10. Les caractéristiques des granulats devront répondre aux spécifications de la norme NF EN 13 043 conformément à l'annexe jointe au chapitre 3 du présent CCTP :

- Catégorie B pour les caractéristiques intrinsèques des gravillons,
- Catégorie III pour les caractéristiques de fabrication des gravillons,
- Catégorie « a » pour les caractéristiques de fabrication des sables,
- Angularité : Ang 1 pour les caractéristiques complémentaires.

2.5.6 Granulats pour enduit superficiels (cure-monocouche-bicouche)

Les granulats utilisés pour les enduits doivent être de la classe 2/6 ou 6/10 et répondre aux spécifications de la norme NF EN 13043 conformément à l'annexe jointe au chapitre 3 du présent CCTP :

- Catégorie C pour les caractéristiques intrinsèques des gravillons,
- Catégorie II pour les caractéristiques de fabrication des gravillons,
- Angularité : Ang 2 pour les caractéristiques complémentaires.

2.5.7 Stockage des granulats

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

La situation géographique, les caractéristiques géométriques des aires, l'emplacement des centrales sont indiqués sur le plan que l'Entrepreneur remet à l'appui de son offre conformément à l'article 2.4.1 du Guide Technique pour le stockage des granulats à Usages Routiers (Edition SETRA/LCPC Mars 1981).

Au démarrage de la fabrication sur une aire, au moins 70 % des granulats devant être enrobés sur cette aire seront approvisionnés.

2.5.7.2 Conditions de stockage

L'Entrepreneur doit conduire les travaux de mise en dépôt par classes granulaires conformément aux articles 4.8.3.2 et 4.8.3.3 de la norme NFP 98-150 et aux articles 2.3.1 et 2.3.6 du Guide Technique pour le stockage des granulats à Usages Routiers (Editions SETRA/LCPC Mars 1981).

- la hauteur minimale des tas pour chaque classe granulaire mise en stock doit être de 6 mètres,
- la distance minimale entre les pieds de tas doit être de 4 mètres,
- le stockage des granulats pour grave hydraulique doit être réalisé par couches horizontales,
- le stockage des granulats pour BBSG et GB peut être réalisé soit au chargeur, soit par couches superposées conformément aux articles 1.3.2 d'une part, et 1.3.3. d'autre part, du Guide Technique pour le Stockage des Granulats à Usages Routiers (Editions SETRA/LCPC Mars 1981).

2.6 – Fines d'apport pour enrobés

Les caractéristiques des fines d'apport sont définies dans les normes XP P 18-545 et NFP 98-138 (GB). NFP 98-130 (BBSG). Les conditions de transport et de stockage sont précisées à l'article 4.3.2 de la norme NFP 98-150.

2.7– Liants pour Grave Hydraulique

Le ciment utilisé pour la fabrication de la Grave Hydraulique sera un C.P.J. CEM II/A ou B 32,5 ou un liant spécial routier. Ces ciments seront conformes à la norme NFP 15-301 de 1994.

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.

Le liant spécial routier est conforme à la norme ou avis technique ou agrément équivalent le concernant. A défaut, l'Entrepreneur doit fournir la fiche technique, les résultats de l'étude et de l'expérimentation préalable de liant spécial routier. Dans ce cas, le liant est conforme à la fiche technique.

Les ciments seront livrés soit directement par l'usine productrice ou un centre de distribution considérés par l'A.F.N.O.R. comme terminal de l'usine, soit par un centre de distribution admis à la marque NFP à l'exclusion de tout autre organisme de distribution. Le liant spécial routier est livré soit directement par l'usine productrice, soit d'un centre de distribution désigné dans l'avis technique ou agrément équivalent, ou fiche technique.

L'Entrepreneur devra s'assurer que l'ensemble des opérations de transport et de stockage des ciments depuis le lieu de distribution contrôlé par le Service de vérification de la marque (ville de PARIS ou A.F.N.O.R.) jusqu'à l'introduction dans le malaxeur à béton, est conçu de manière à éviter tout risque d'atteinte à la qualité des liants notamment par :

- le mélange entre ciments de nature, de classe ou de qualité différente,
- la pollution du ciment, notamment lors de son transport,
- une erreur d'identification du produit.

Les conclusions de ces vérifications sont présentées par écrit au Maître d'Œuvre.

L'Entrepreneur devra effectuer selon les modalités prévues aux clauses 2 et 3 de la norme NFP 15-300, des prélèvements conservatoires de ciment :

- de 25 kg pour chaque lot de ciment utilisé pour les épreuves d'études et de convenue des bétons définies au fascicule 65 du C.C.T.G.,
- de 5 kg pour les lots de ciment utilisés au cours du chantier.

Il sera effectué au minimum 8 prélèvements conservatoires.

Les silos à ciment doivent être équipés de dispositif de prélèvement. Les prélèvements sont conservés à l'abri en récipients étanches et étiquetés.

Dans le cas d'utilisation d'un retardateur de prise, l'Entreprise définira sa nature et son dosage. Il sera agréé par la COPLA.

2.8– Liants Hydrocarbonés

La provenance des liants hydrocarbonés sera communiquée au Maître d'œuvre. L'approvisionnement simultané par différentes raffineries ou usines de fabrication d'émulsion est interdit. Sauf cas de force majeure, le changement éventuel de provenance doit correspondre à des phases de chantier nettement repérées après information et accord du Maître d'Œuvre.

2.8.1 Nature et caractéristiques

Les liants hydrocarbonés sont des bitumes conformes aux spécifications de la norme NF EN 12 591.

Le bitume pur utilisé pour le liant de la Grave Bitume, le Béton Bitumineux Semi Grenu et le Béton Bitumineux Très Mince seront un bitume 35/50. Il sera conforme à la norme NF EN 12591.

Les liants destinés aux couches d'accrochage et couche de protection sont conformes aux spécifications de la norme NF EN 12 591 quand il s'agit d'émulsion diluée de bitume de type cationique à rupture rapide à 69 % de bitume pur.

2.8.2 Conditions de stockage

Par classe de liant et par centrale, les liants destinés à l'enrobage doivent être stockés dans une ou deux citerne(s) d'une capacité minimum correspondant à la consommation d'une journée d'utilisation.

2.8.3 Dopes et additifs

L'entrepreneur doit fournir dans le cadre du Schéma organisationnel du Plan d'Assurance Qualité une fiche technique des produits qu'il compte utiliser. Le produit doit être conforme à la norme NFP 98-150 et aux normes produits.

2.9 - Eau de Gâchage

L'eau utilisée tant pour le malaxage des matériaux que pour leur arrosage doit être du type 1 tel qu'il est défini par la norme NFP 98-100. L'eau de gâchage sera de l'eau fournie par la distribution publique à partir d'une bouche d'alimentation proche du chantier, après demande de l'Entreprise et accord du fermier du réseau. En aucun cas, il ne sera fait usage de l'eau des ruisseaux et crastes, ni d'eau contenant des chlorures en solution.

2.10 – Enduit de Cure

Il sera exécuté un enduit de cure sur la Grave hydraulique.

2.10.1 Liant

Ce sera une émulsion de bitume dosée à 800 g/m² de bitume résiduel.

2.10.2 Granulats

Les granulats seront alluvionnaires à raison de 8 à 10 l/m² de gravillons 6/10.

2.11 – Imprégnation gravillonnée

Il sera exécuté une imprégnation gravillonnée sur la Grave Non Traitée.

2.11.1 Liant

Ce sera une émulsion de bitume dosée à 1300 g/m² de bitume résiduel.

2.11.2 Granulats

Les granulats seront alluvionnaires à raison de 8 à 10 l/m² de gravillons 6/10.

2.12 – Couche d'accrochage

Elle sera exécutée sur la chaussée existante avant reprofilage ou renforcement et avant la mise en œuvre de la couche de roulement. Le dosage en émulsion de bitume sera de 300 g/m² de bitume résiduel.

2.13 Ouvrages de drainage et évacuation des eaux

2.13.1 Tuyaux en Béton

Ils seront conformes aux spécifications du fascicule 70 du C.C.T.G. préfabriqués en usine, à collets et joints souples avec bagues caoutchouc. Ils seront en béton armé centrifugé de la série 135 A.

Chaque tuyau devra porter une marque indélébile qui indique ou identifie :

- le nom du fabricant,
- la classe du tuyau,
- la date de fabrication.

Cette marque devra être apparente, même après la pose du tuyau. Tout tuyau qui ne portera pas cette marque sera rejeté.

2.13.2 Tuyaux PVC

Ils devront satisfaire à la norme NF qui leur correspond (Norme NFP 16-352).

Chaque tuyau devra porter une marque indélébile qui indique ou identifie :

- le nom du fabricant,
- la classe du tuyau,
- la date de fabrication.

Cette marque devra être apparente, même après la pose du tuyau. Tout tuyau qui ne portera pas cette marque sera rejeté.

2.13.3 Drains pvc

Ils devront satisfaire à la norme NFP 16-351. Ils seront en PVC-U à cunette plate, catégorie SD.

2.13.4 Tuyaux Fonte

Ils devront satisfaire à la norme NF qui leur correspond (Norme NF A 48-720 – 48-730 et 48-820).

Chaque tuyau devra porter une marque indélébile qui indique ou identifie :

- le nom du fabricant,
- la classe du tuyau,
- la date de fabrication.

Cette marque devra être apparente, même après la pose du tuyau. Tout tuyau qui ne portera pas cette marque sera rejeté.

2.14 – Éléments préfabriqués en béton

La qualité et les conditions de réception des éléments préfabriqués seront celles des éléments de classe I, définis à l'article 6 du fascicule 31 du C.C.T.G.

Les éléments de regards préfabriqués, en béton devront sous peine de rejet :

- être étanches,
- ne présenter ni fissures, ni éclats, ni brisures.

Tous ces produits seront préfabriqués en usine. Avant leur emploi, tous les éléments préfabriqués seront présentés sur le chantier ou en usine, à la vérification et à l'acceptation du Maître d'Œuvre. Les bordures P 1, P 3, T2, A 2, I 2 et les caniveaux CS2, CC 1 devront avoir des qualités physiques et mécaniques correspondant à la classe U définie au fascicule 31 du C.C.T.G.

2.15 – Sable pour lit de pose

Le sable sera non organique d'indice de plasticité non mesurable. Equivalent de sable supérieur à 60.

2.16 – Fonte pour Tampons

Ces éléments seront en fonte ductile conformes à la norme NFP 9-312 et de classe adaptée à leur emploi :

- classe B (125 KN) dans les zones d'espaces verts,
- classe C (250 KN) sur accotement et zones accessibles à la circulation légère,
- classe D (400 KN) sur chaussée.

2.17 – Armatures acier pour béton

(Fascicule 65 B – Chapitre VI). Les armatures en acier pour béton armé seront conformes aux stipulations du fascicule 4, titre 1^{er} du C.C.T.G. visé au commentaire de l'article 61 du fascicule 65 B du C.C.T.G. Elles devront satisfaire aux normes françaises visées au commentaire du paragraphe 61.1 du fascicule 65 B ainsi que les normes NF A 35-020-1, NF A 35-020-2 et NF A 35 027. Elles seront - admises à l'usage de la marque NF – AFCAB.

Leurs conditions de façonnage seront conformes aux spécifications de la norme NFP 02-016.

2.17.1 Armatures lisses

2.17.1.1 Nuances des aciers

Les armatures rondes et lisses seront exclusivement de la nuance Fe E 235 et devront satisfaire aux N.F.A. 35-015.

2.17.1.2 Domaine d'emploi

Ces aciers seront utilisés :

- comme armature de fretage,
- comme barres de montage,
- comme armatures en attente de diamètre inférieur ou égal à quatorze (14) millimètres si elles sont exposées à un pliage suivi d'un dépliage.

2.17.2 Armatures à haute adhérence

Elles seront de la nuance Fe E 500 et devront satisfaire aux normes NFA 35-016 et faire l'objet d'une homologation ou d'une autorisation de fourniture en vigueur à la date de réalisation des travaux.

2.17.2.1 Approvisionnement

Les armatures sont approvisionnées en longueur telle que toute armature ne comporte pas plus de tronçons que si elle était constituée d'éléments de douze (12) mètres.

Toutes ces armatures doivent être aptes au soudage dans les conditions de la norme NF.A. 35-018.

L'entrepreneur doit tenir à disposition du Maître d'Œuvre, sur le chantier, dès approvisionnement des armatures à haute adhérence, les fiches d'identification ou les autorisations de fourniture des armatures.

Il ne devra être utilisé sur le chantier que deux marques d'acier au maximum.

Les fils éventuellement livrés en couronne feront l'objet d'une épreuve de convenance de redressement comme envisagé à l'article 61 du fascicule 65B.

2.17.2.2 Domaine d'emploi

Toutes les barres seront de diamètre strictement supérieur ou égal à huit (8) millimètres. Toutes ces armatures devront être aptes au soudage.

2.18 - Bétons et mortiers hydrauliques

2.18.1 Définition des bétons

	Classe d'exposition	Classe résistance
Béton propreté	X_0	C 16/20
Béton longrine	X_0	C 30/37
Béton mur en retour	X_0	C 30/37

Fabrication des bétons : Fascicule 65B Art. 72.1 et 72.2 et norme NF EN 206.1

L'utilisation de centrales de béton prêt à l'emploi est subordonnée à leur certification NF ou à l'agrément du Maître d'Œuvre.

En sa qualité de prescripteur, l'entrepreneur fournira l'ensemble des formulations des bétons qu'il se propose de mettre en œuvre.

2.18.2 Mortiers

Les mortiers sont titulaires de la marque NF-produits spéciaux destinés aux constructions en béton hydraulique au titre de scellement ou de calage.

2.18.3 Fabrication, transport et manutention des bétons et mortiers hydrauliques

Les conditions de fabrication, transport et manutention des bétons et des mortiers seront définies par l'Entreprise à la demande du Maître d'Œuvre.

L'Entreprise précisera notamment les méthodes de mise en œuvre particulières en raison de la localisation des pièces à bétonner.

2.19 Géotextile

Le géotextile est employé dans la construction de la structure de chaussée. Il est placé sur le fond de forme compacté avant remblaiement ou mise en œuvre de la Grave Non Traitée.

Le géotextile est un produit certifié dans le cadre de la certification ASQUAL des géotextiles.

Ses caractéristiques mécaniques devront satisfaire aux exigences suivantes :

	Sens production	Sens travers
Résistance à la traction NF EN ISO 10-319	$\geq 20 \text{ KN/m}$	$20 \geq \text{KN/m}$
Déformation à l'effort de traction maximale NF EN ISO 10-319	$< 80 \%$	$< 80 \%$
Poinçonnement statique NFG 38-019	$\geq 0,8 \text{ KN}$	
Perforation dynamique NF EN 918	$< 20 \text{ mm}$	
Ouverture de filtration NF EN ISO 12-956	$< 150 \mu\text{m}$	

2.20 Essais sur les matériaux

En plus des résultats des essais réalisés dans le cadre du contrôle intérieur des fournitures, l'admission des matériaux aux différents stades d'élaboration sera subordonnée aux essais que l'Administration jugera nécessaire de leur faire subir pour vérifier les caractéristiques énumérées au présent C.C.T.P. Ces essais seront à la charge du titulaire.

2.21 Réception des matériaux

Les matériaux seront disposés pour la réception conformément aux instructions du Maître d'Œuvre qui déterminera les mesures à prendre pour distinguer les matériaux acceptés de ceux qui seront refusés. Ces derniers devront être enlevés sans délai du chantier. Les frais de main d'oeuvre, de fourniture et d'outillage nécessaires aux vérifications et aux épreuves dont les matériaux peuvent être susceptibles, sont à la charge du titulaire.

3. MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX

3.1 - Organisation et préparation des travaux, plan général d'implantation et piquetage des ouvrages

3.1.1 Programme d'exécution des travaux

L'Entrepreneur devra remettre au Maître d'Œuvre :

- un programme d'exécution sommaire tel que prévu par le Règlement de la Consultation à l'appui de sa soumission,
- un programme d'exécution détaillé conformément à l'article 8.1 du C.C.A.P. dans un délai de DIX (10) jours à compter de la notification du marché.

Le Maître d'Œuvre retournera ce programme à l'Entrepreneur, soit revêtu de son visa, soit s'il y a lieu, accompagné de ses observations dans un délai maximal de quinze (15) jours à compter de la

date de réception du programme proposé par l'Entreprise. Les éventuelles rectifications qui seraient demandées à l'Entrepreneur devront être faites dans le délai qui lui sera imparti.

L'Entrepreneur devra proposer en temps utiles les adjonctions ou modifications qu'il y aura lieu d'apporter à ce programme pendant la durée des travaux. Il devra le mettre à jour tous les quinze (15) jours.

Ces programmes d'exécution définiront avec précision les restrictions de circulation éventuelles résultant des dispositions qu'ils contiennent.

3.1.2 Documents divers à fournir

Le tableau ci-après comporte une liste non limitative des documents à fournir et des opérations à exécuter par l'Entrepreneur et le Maître d'Œuvre pour l'organisation et la préparation des travaux.

Ces opérations seront faites pendant la période de préparation.

N° ordre	DESIGNATION DES OUVRAGES	REFERENCES	DOCUMENTS A ETABLIR PAR		DELAIS
			Entrepreneur	Maître d'Œuvre	
1	Programme sommaire d'exécution des travaux	Article 3.1.1. du C.C.T.P.	Note technique		A l'appui de la soumission
2	Programme détaillé d'exécution des travaux Projet d'installation de chantier et des ouvrages provisoires	C.C.A.P. Article 3.1.1. du C.C.T.P.	Notice graphique Plans		Quinze (15) jours à dater de la notification du marché
3	Approbation du programme	Article 3.1.1. du C.C.T.P.		Visa et observation	Quinze (15) jours à dater de la réception du programme
4	Mise à jour du programme	Article 3.1.1. du C.C.T.P.	Graphique		Tous les quinze (15) jours
5	Sous-traitants	A.E.	Liste		A l'appui de la soumission ou en cours de marché
6	Sous-détail des prix unitaires et forfaitaires autres que ceux visés à l'article 2 du CCAP	C.C.A.P.	Sous-détails		Un (1) mois à compter de la notification de la signature du marché et avant le paiement du premier acompte
7	Proposition par origines et natures divers matériaux laissés à l'initiative de l'Entrepreneur	Article 2.2 du C.C.T.P.	Notices Echantillons		Quinze (15) jours à dater de la notification du marché
8	Définition des axes Implantation	Article 3.1 du C.C.T.P.		Tableau de repérage	Avant exécution des travaux
9	Proposition pour agrément des centrales de fabrication de la grave non traitée, de la grave bitume et du béton bitumineux	Articles 3.6 et 3.7 du C.C.T.P.	Notice descriptive		A l'appui de son offre.
10	Proposition pour agrément	Articles 3.6 et 3.7	Fiches techniques		Avant l'amenée des

N° ordre	DESIGNATION DES OUVRAGES	REFERENCES	DOCUMENTS A ETABLIR PAR		DELAIS
			Entrepreneur	Maître d'Œuvre	
	des matériels de répandage, et de compactage de la grave non traitée, de la grave bitume et du béton bitumineux	du C.C.T.P.			matériels sur le chantier
11	Etude de la composition de la grave bitume et du béton bitumineux	Articles 3.6 et 3.7 du C.C.T.P.	Note technique		Une (1) semaine avant le démarrage du chantier
12	Réglage des centrales de fabrication de la grave non traitée, de la grave bitume et du béton bitumineux	Articles 3.6 et 3.7 du C.C.T.P.	Fiches techniques		Une (1) semaine avant le démarrage du chantier correspondant
13	Description des différentes modalités des opérations de compactage	Chapitre III du C.C.T.P.	Note technique		Quinze (15) jours avant compactage
14	Proposition pour agrément des usines de préfabrication	Article 2.1.1 du C.C.T.P.	Note technique		Vingt (20) jours avant approvisionnement
15	Notes techniques et plans de récolement à fournir par l'Entreprise	C.C.A.P.	Note technique et calculs. Plans numérisés sous Autocad V 2004		Un (1) mois après la réception
16	P.P.S.P.S.	C.C.A.P.	Note et fiches techniques		Trente (30) jours maximum à dater de la notification du Marché

3.1.3 Piquetage général

Le piquetage général sera effectué par l'Entrepreneur contradictoirement avec le Maître d'Œuvre avant le début des travaux et avec les précisions minimum suivantes :

- 50 mm en implantation,
- 10 mm en nivellement.

L'Entrepreneur est tenu de veiller à la conservation des piquets et de la rétablir ou de les remplacer dans des conditions identiques en cas de besoin, soit à leur emplacement primitif, soit en un autre point si l'avancement des travaux l'exige.

3.1.4 Piquetage spécial des ouvrages enterrés

Le piquetage spécial du tracé des canalisations, câbles ou ouvrages souterrains est à effectuer par en présence des concessionnaires par l'Entrepreneur contradictoirement avec le Maître d'Œuvre avant le début des travaux.

3.2 - Travaux préalables aux terrassements

Avant de procéder aux terrassements, l'Entrepreneur doit exécuter les travaux énumérés à l'article 13 du fascicule 2 du C.C.T.G. et définis à l'article 17 du même fascicule.

Il est précisé que les démolitions seront exécutées jusqu'à 1 m en dessous de la plate-forme. Les produits provenant des démolitions seront évacués. Les trous provenant des démolitions et des dessouchages seront remblayés avec des matériaux dont la provenance est identique à celle des matériaux destinés aux remblais.

L'Entrepreneur prend à la charge et sous sa responsabilité les mesures de sécurité nécessaires.

3.3 - Déblai

3.3.1 Mode d'extraction - nature des déblais

L'Entrepreneur rencontrera des terrains de différentes natures qu'il lui appartiendra d'apprécier du point de vue des difficultés d'extraction.

Les procédés d'extraction sont laissés à son initiative dans le respect du fascicule 2 du C.C.T.G. Toutes les précautions devront être prises pour éviter la stagnation des eaux de pluie et favoriser l'aération des sols fins.

En particulier, le réglage du fond de fouille (dévers transversal parallèle au dévers de la chaussée terminée) sera exécuté juste avant la mise en œuvre de la couche de forme.

3.3.2 Déblais particuliers

L'attention de l'Entrepreneur est attirée sur les difficultés d'exécution sous le niveau de la nappe. Dans ces zones, le terrain sera préalablement assaini par creusement de fossés et mise en place de drains.

3.3.3 Compactage du fond de forme (arase des terrassements)

Le compactage consiste à obtenir une densité sèche du sol compacté au moins égale à tout point à quatre vingt quinze pour cent (95 %) de la densité sèche de l'O.P.N. sur une épaisseur de 0,30 m.

La classe de l'arase visée est AR 1, avec une portance minimum de 35 MPa.

Dans le cas où les matériaux en place ne permettraient pas d'obtenir ces valeurs, l'Entrepreneur :

- traitera à la chaux des sols en place sur une épaisseur de 0,35 m, si les matériaux en fond de déblai sont argileux, ou
- substituera les sols en place sur une épaisseur de 0,70 m par des matériaux insensibles à l'eau si les matériaux ne sont pas suffisamment argileux.

3.3.4 Déblais pour purges

Pour les travaux de purges nécessaires, les excavations seront exécutées jusqu'à la profondeur fixée par le Maître d'Œuvre, la cote théorique des déblais sous couche de forme sera rattrapée par apport de matériaux provenant, après avis du Maître d'Œuvre, soit de déblais, soit de matériaux pour remblai ou couche de forme.

Ces matériaux seront mis en place comme il est dit à l'article 3.4 du présent C.C.T.P.

3.3.5 Epaulements de chaussée

3.3.5.1 Exécution des déblais en tranchée

L'Entrepreneur doit procéder à un pré-découpage mécanique des bords de la chaussée. Il doit soumettre à l'agrément du Maître d'Œuvre le matériel qu'il compte utiliser pour cette opération, ainsi que les dispositions qu'il envisage de prendre pour que la "découpe" ne présente aucun danger pour la circulation.

Les déblais doivent être exécutés de manière à réaliser des tranchées dont la paroi côté chaussée soit découpée dans la partie "saine" du corps de chaussée et soit aussi verticale que possible. Si nécessaire, le Maître d'Œuvre peut prescrire à l'Entrepreneur et aux frais de ce dernier, une reprise de cette paroi sur les sections où la prescription susvisée ne serait pas respectée.

La profondeur des tranchées doit être égale à celle portée sur les profils en travers types visés à l'article 2a du C.C.A.P. avec une tolérance de plus ou moins (+ ou -) trois (3) centimètres.

Si les tolérances ne sont pas respectées sur certaines sections, le Maître d'Œuvre peut faire exécuter les déblais complémentaires nécessaires ou refuser de payer à l'Entrepreneur les déblais et la masse des matériaux de comblement supplémentaires suivant le cas.

Les déblais extraits des tranchées sont évacués à la décharge ou réutilisés en tant que remblai de plate-forme suivant leurs qualités.

3.3.5.2 Réglage et compactage du fond des tranchées

Le réglage du fond des tranchées est exécuté de façon que celui-ci permette un compactage homogène sur toute sa surface.

Le réglage et le compactage du fond des décaissements sont effectués par des engins adaptés aux difficultés d'exécution normalement prévisibles et selon les modalités mises au point en commun par l'Entrepreneur et le Maître d'Œuvre.

3.3.5.3 Sujétions consécutives à la présence de la circulation

L'exécution de déblais en tranchée en un point n'est autorisée que si, sur un tronçon de chaussée d'au moins 200 mètres, en amont et en aval, il n'y a pas de l'autre côté de la chaussée, ni tranchée comblée de matériaux non compactés, ni engin travaillant à la construction des élargissements.

L'ouverture d'une tranchée, son comblement et le compactage des matériaux correspondants doivent être exécutés dans la même journée.

Le chargement des déblais sur camions sera réalisé dans les limites du chantier, l'entrée et la sortie des véhicules ne sont autorisées qu'aux extrémités de ces limites.

L'Entrepreneur doit assurer la desserte permanente des riverains.

3.3.6 Démolition de chaussée

A la limite des voies maintenues sous circulation, les couches de surface en enrobés sont sciées et les assises traitées sont prédécoupées de façon que leur enlèvement mécanique n'endommage pas la partie de chaussée sur laquelle tout ou partie du trafic est reporté.

Les dalles de béton seront fragmentées mécaniquement. Les assises de chaussée traitées ou non traitées seront démolies mécaniquement.

Les produits de démolition seront évacués à la décharge.

Pour les sections de chaussées décaissées, les eaux pluviales sont évacuées chaque fois que possible par gravité. Le Maître d'Œuvre se réserve le droit d'exiger, dans un délai 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.

3.3.7 Réglage des plates-formes

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

- profil de l'arase des terrassements : plus ou moins cinq centimètres (+ ou - 5 cm),
- talus : plus ou moins dix centimètres (+ ou - 10 cm).

3.4 - Remblai et couche de forme

3.4.1 Préparation initiale dans les zones de remblai

3.4.1.1 Décapage de la terre végétale

Sous la totalité des remblais, la terre végétale sera décapée sur une épaisseur de vingt (20) centimètres. Dans les zones où l'épaisseur de la terre végétale est inférieure à celle indiquée ci-dessus, 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 non prévu d'une épaisseur de terre végétale justifiant une telle opération et exécuter ce décapage si le Maître d'Œuvre le demande.

3.4.1.2 Comblement des vides de toutes natures et des fossés

Les trous résultant de l'arrachage des arbres, des démolitions, des constructions et des fossés seront comblées avec des matériaux de remblai.

Les fossés existants ne doivent être comblés qu'une fois la végétation élevée et les écoulements rétablis par ailleurs ; le comblement est à exécuter par couches de vingt (20) centimètres d'épaisseur au maximum.

Les vides de toutes natures et les fossés doivent être comblés jusqu'au niveau du terrain naturel.

3.4.1.3 Purges

Sous les assises des ouvrages, l'Entrepreneur est tenu de réaliser toutes les purges que le Maître d'Œuvre juge nécessaire de faire exécuter.

L'Entrepreneur soumet à l'approbation du Maître d'Œuvre les dispositions qu'il compte prendre pour assurer le drainage du fond de purge. Si aucun dispositif de drainage n'est prévu, le remplissage est à effectuer avec des matériaux insensibles à l'eau.

Les matériaux de purge sont évacués en un lieu défini par l'Entrepreneur et agréé par le Maître d'Œuvre.

3.4.1.4 Réglage et compactage de l'assise des ouvrages

Le réglage et le compactage de l'assise des ouvrages prescrits au paragraphe 15.1 du fascicule 2 du C.C.T.G. doivent suivre immédiatement le décapage.

Le compactage consiste à obtenir une densité sèche du sol compacté au moins égale à tout point à quatre vingt quinze pour cent (95 %) de la densité sèche de l'O.P.N. sur une épaisseur de 0,30 m.

3.4.2 Réalisation des ouvrages

3.4.2.1 Prescriptions générales au remblai

Modalités de réglage et de compactage : L'Entrepreneur soumet au visa du Maître d'Œuvre avant l'exécution et pour chaque nature de matériaux, la valeur de l'épaisseur maximale des couches élémentaires qu'il se propose d'obtenir après compactage, cette épaisseur étant déterminée en fonction des matériels utilisés, de la nature et de l'état des matériaux.

La densité sèche du sol mis en œuvre doit atteindre en tout point au moins quatre vingt quinze pour cent (95 %) de la densité sèche à l'Optimum Proctor Normal dans le corps du remblai et cent pour cent (100 %) de la densité sèche à l'Optimum Proctor Normal dans le mètre supérieur du remblai et dans le corps de la couche de forme.

Dans les zones où la partie supérieure du remblai constitue la plate-forme support de chaussées, les blocs dont la dimension maximale est supérieure à 50 mm doivent être éliminés ou à défaut fragmentés en conséquence.

Talus : Le réglage et le compactage des talus doivent être réalisés par la méthode du remblai excédentaire. Le piquetage du pied de remblai est à réaliser avec un excédent horizontal de chaque côté d'une largeur de 0,50 m. Les matériaux de l'excédent doivent être enlevés lorsque cela ne risque pas de désorganiser le talus. Ils peuvent être réutilisés en remblai. L'Entrepreneur soumettra au Maître d'Œuvre les procédés de compactage qu'il compte utiliser.

Tolérances d'exécution : Les tolérances d'exécution pour les plates-formes support de chaussée et pour les talus sont les suivantes :

- profil de la plate-forme support de chaussée : plus ou moins trois centimètres (+ ou - 3 cm) avec la valeur moyenne par lot de 200 mètres comprise entre plus ou moins 1 centimètres (+ ou - 1 cm),
- profil sous couche de forme : plus ou moins cinq centimètres (+ ou - 5 cm),
- talus : plus ou moins dix centimètres (+ ou - 10 cm).

3.4.2.2 Prescriptions relatives aux remblais des tranchées

Les prescriptions relatives aux conditions de réemploi des sols, à l'épaisseur maximale des couches au nombre des passes, à la vitesse de translation des engins sont indiquées à l'Entrepreneur au moment des travaux en fonction des matériels qu'il compte utiliser.

3.4.2.3 Remblais contigus aux maçonneries et aux ouvrages

Sont considérés comme remblais contigus aux maçonneries, les remblais mis en place sur dix (10) mètres de largeur de part et d'autre et sur toute la hauteur des maçonneries ainsi que les rampes d'accès à ces remblais.

Sur une largeur de un (1) mètre au moins à partir des maçonneries, ces remblais doivent être expurgés des matériaux supérieurs à cent (100) millimètres.

Ils doivent être exécutés de manière à ne causer ni déplacement de maçonneries autre que leurs flèches élastiques, ni dommages de celle-ci. A cet effet, pendant toutes les phases intermédiaires de remblaiement, dans les limites des niveaux définitifs :

- les différences de niveau de ces remblais de part et d'autre d'une même maçonnerie (mur piédroit ou voile) ou entre deux points quelconque situés sur le pourtour d'une maçonnerie (poteau ou colonne enterrée) ne doivent jamais excéder cinquante (50) centimètres,
- les différences extrêmes de niveau des remblais derrière les deux piédroits d'un cadre ou portique ne doivent jamais excéder un (1) mètre,
- les rampes d'accès doivent être exécutées dans l'axe de la voie portée.

3.4.3 Evacuation des eaux

L'Entrepreneur doit maintenir en cours de travaux une pente transversale ou longitudinale et exécuter en temps utile les différents dispositifs provisoires ou définitifs, de collecte et d'évacuation des eaux superficielles (banquettes, bourrelets, saignées, descentes d'eau, fossés, etc...).

En cas d'arrêt de chantier de courte durée et au minimum à la fin de chaque journée, l'Entrepreneur doit niveler et fermer la plate-forme.

3.5 - Mise en œuvre du géotextile

Le géotextile sera déroulé sur le fond de forme préalablement réglé. L'entrepreneur prendra les précautions suivantes :

- au niveau du stockage et des manutentions : protection contre les déchirures, les pollutions et les rayons U.V.
- au niveau de l'assemblage : recouvrement des bandes 1,00 m minimum.

et selon le cas, au niveau de la préparation du terrain, du mode d'ancrage dans le sol et du mode de mise en œuvre des matériaux recouvrant le géotextile.

3.6 - Fabrication et mise en œuvre de la grave non traitée

3.6.1 Caractéristiques et composition de la grave non traitée

La composition et les caractéristiques de la grave non traitée sont déterminées selon la méthodologie indiquée dans la norme NF EN 13-285.

3.6.2 Granularité

La grave non traitée de type A sera une GNT 2 ou une GNT 3 définie par la norme NF EN 13-285.

3.6.3 Fabrication de la grave non traitée

La chaîne d'élaboration de la grave doit permettre de respecter le critère de propreté imposé ainsi que les fuseaux de fabrication.

3.6.4 Opérations préalables

3.6.4.1 Installation de chantier

Le projet d'installation de chantier, qui doit tenir compte des renseignements donnés à l'article 8.4 du C.C.A.P. précise notamment les dispositions envisagées pour :

- le stockage des matériaux s'il y a lieu,
- le chargement sur camion des matériaux,
- l'organisation des circulations sur l'aire du chantier,
- l'implantation et l'installation du Laboratoire du Maître d'Œuvre,
- l'implantation et l'aménagement des bureaux et locaux de l'entreprise.

3.6.5 Transport de la grave non traitée

Entre le gisement et le chantier de mise en œuvre, les camions doivent impérativement emprunter le ou les itinéraires autorisés par le Maître d'Œuvre.

3.6.6 Mise en œuvre de la grave non traitée

3.6.6.1 Conditions générales

Le répandage de l'assise doit être exécuté en pleine largeur. La mise en œuvre par temps de forte pluie ou d'orage est interdite.

Les travaux sous circulation sont soumis aux prescriptions suivantes :

- en aucun cas la longueur d'un alternat ne doit excéder 300 mètres,
- la fin de chaque journée de travail, aucune dénivellation entre bandes de répandage n'est admise,
- les sifflets provisoires de raccordement à la couche inférieure ou à la chaussée existante ont une longueur au moins égale à 6,00 mètres.

3.6.6.2 Répandage

La méthode utilisée d'approvisionnement sera la méthode à l'avancement. La mise en œuvre sera réalisée à la niveleuse. La couche sur laquelle sont répandus les matériaux devra être humidifiée mais le répandage sur une surface comportant des flaques d'eau n'est pas autorisé.

L'Entrepreneur doit soumettre à l'accord du Maître d'Œuvre les dispositions qu'il prendra pour effectuer le raccordement à la chaussée existante aux origines et fins de section.

3.6.6.3 Réglage

Le réglage est effectué par nivellement par rapport à des repères nivelés espacés de dix (10) mètres au plus. La tolérance de nivellement admissible est de ± 2 cm. Le réglage des matériaux est effectué en nivellement automatique sur fils de guidage latéraux ou par tout autre dispositif assurant un résultat équivalent.

3.6.6.4 Compactage

L'Entrepreneur devra soumettre à l'agrément du Maître d'Œuvre la composition de l'atelier de compactage proposé. Il procédera en présence du Maître d'Œuvre à l'exécution d'une planche

d'essais permettant de définir l'efficacité des engins désignés et le nombre d'engins de ce type qui seront nécessaires.

A l'Optimum Proctor Modifié la compacité de la GNT doit respecter les spécifications ci-après :

Type de GNT	Compacité à l'OPM (%)
GNT type A et B	≥ 80

3.6.6.5 Fin réglage

Le grattage des matériaux, s'il est nécessaire, devra être exécuté immédiatement après le compactage et moins de deux heures après fabrication. Les matériaux provenant du grattage des parties hautes ne seront pas reprises pour les chaussées.

Les flaches restant après grattage des parties hautes ne seront pas comblées, tout apport de matériaux supplémentaires étant interdit.

3.7 - Fabrication et mise en œuvre de la grave hydraulique

3.7.1 Composition du mélange

La composition est déterminée par l'Entrepreneur qui fournit, à l'appui de sa proposition, conformément à l'article 6 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 chaussée. L'Entreprise précise les résultats de cette étude et en particulier :

- les dosages des différents constituants et leur seuil de refus,
- la courbe granulométrique,
- la teneur en eau de compactage,
- la masse volumique apparente définissant l'OPM.

L'Entrepreneur doit fournir une composition par cas de chantier. L'étude sera conduite selon la méthodologie définie par la norme NFP 98-114.1. Les coefficients de correspondance pour estimer les performances Rt à 360 jours à partir des résistances Rt à 28 jours ou à 60 jours suivant le type de liant devront être agréés par le Maître d'Œuvre.

3.7.2 Caractéristiques du mélange

A titre indicatif, le dosage en ciment (CPJ CEM II/A ou B 32,5 ou liant spécial routier) devra être de l'ordre de 3,5 %

3.7.2.1 Granularité

Le fuseau de spécification est celui de la classe 2 défini à l'article 7.2 de la norme NFP 98-116 et 98-122.

3.7.2.2 Performances mécaniques

La classe de performance mécanique est G3 telle qu'elle est définie dans la norme NFP 98-116 et 98-122.

3.7.2.3 Délai de maniabilité

Le mélange, quel que soit le type de liant, devra posséder un délai minimal de maniabilité de 10 heures.

3.7.3 Fabrication des mélanges

3.7.3.1 Niveau et capacité de la centrale

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. Sa capacité conventionnelle doit être au moins de 200 tonnes par heure au sens de la norme NFP 98-701.

3.7.3.2 Bon d'identification

Les matériaux traités aux liants hydrauliques sont livrés avec un bon d'identification qui doit comporter les éléments suivants :

- numéro du bon,
- nom ou raison sociale du producteur,
- nom du chantier ou du client ou de l'adresse de livraison,
- nom du transporteur et numéro du véhicule,
- désignation des matériaux,
- date de livraison et heure de départ de la centrale,
- masse totale du camion en charge,
- masse du camion à vide,
- masse des matériaux livrés.

3.7.4 Opérations préalables

3.7.4.1 Emplacement de la centrale

L'Entreprise précisera l'emplacement de la centrale. Les réglages de la centrale seront réalisés conformément à l'article 7.3.1.1. de la norme NFP 98-115.

3.7.4.2 Installation de chantier

Le projet d'installation de chantier, qui doit tenir compte des renseignements donnés à l'article 8.4 du C.C.A.P. doit préciser notamment les dispositions envisagées pour :

- l'implantation de la centrale de malaxage par rapport aux dépôts de constituants granulaires,
- l'approche et le prédosage des constituants granulaires,
- le stockage et l'alimentation du liant,
- le stockage et l'alimentation du retardateur,
- le stockage et l'alimentation de l'eau,
- le chargement sur camion des matériaux malaxés,
- l'organisation des circulations sur l'aire du chantier,
- l'implantation, la construction et l'aménagement du bureau du surveillant et de la salle de réunion,

- l'implantation et l'installation du laboratoire du maître d'œuvre,
- l'implantation et l'aménagement des bureaux et locaux de l'entreprise.

3.7.5 Piquetage

3.7.5.1 Repères de nivellement

Pour la vérification de la plate-forme support de chaussée l'Entrepreneur se réfère aux repères (mis en place par le maître d'œuvre) et indiqué sur les plans joints.

Dans un délai de DIX (10) jours après la notification des repères de nivellement du piquetage général et avant tout début d'exécution des travaux correspondants, l'Entrepreneur doit vérifier les cotes, en donner acte ou faire part de ses observations, faute de quoi les dites cotes sont considérées comme acceptées par lui. En cas de désaccord, un levé topographique contradictoire est exécuté.

3.7.5.2 Piquetage complémentaire

L'Entrepreneur doit assurer à ses frais :

- sauf accord intervenu entre le Maître d'Œuvre et l'Entrepreneur sur des dispositions différentes, le repérage de tous les profils indiqués sur le profil en long,
- un piquetage de repérage qui permettra de vérifier que la chaussée est bien réalisée en plan par rapport au support.

3.7.6 Transports des mélanges

Entre la centrale et le chantier de mise en œuvre, les camions doivent impérativement emprunter le ou les itinéraires autorisés par le Maître d'Œuvre.

3.7.7 Mise en œuvre des mélanges

3.7.7.1 Conditions générales

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

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

Les travaux sous circulation sont soumis aux mêmes prescriptions qu'à l'article 3.6.6 du présent CCTP.

3.7.7.2 Conditions météorologiques défavorables

Le répandage est arrêté ou interdit sous pluie forte ou pluie persistante.

Le répandage est arrêté ou interdit lorsque la température est égale ou inférieure à 5°.

3.7.7.3 Répandage

Section courante : Le répandage sera réalisé conformément à l'article 7.5.2 de la norme NFP 98-115

Tranchée pour épaulement : Le répandage sera réalisé au moyen d'un finisseur déporté, conformément à l'article 7.5.2 de la norme NPF 98-115.

3.7.7.4 Réglage

Le réglage sera réalisé conformément à l'article 7.5.3 de la norme NFP 98-115.

3.7.7.5 Chaussées neuves

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

3.7.7.6 Renforcement de chaussée

Le réglage est effectué par la quantité de matériaux mis en œuvre par unité de longueur et par le contrôle du profil en travers type.

3.7.7.7 Tranchée pour épaulement :

Le réglage est effectué par nivellement par référence à l'ouvrage longitudinal suivant bord de chaussée.

3.7.7.8 Joints transversaux et longitudinaux

Joints transversaux : Lors de chaque reprise de mise en œuvre, le bord de la bande précédemment réalisée doit être coupé verticalement sur toute son épaisseur, de façon à éliminer l'ensemble du biseau de fin de chantier. Les matériaux en résultant sont évacués ou mis en accotement.

Joints longitudinaux : Ces joints doivent se situer dans la partie de la chaussée la moins sollicitée. La mise en œuvre d'une bande doit être terminée avant la fin du délai de maniabilité du mélange de la bande précédente. Les joints de couches superposées ne doivent pas se superposer.

3.7.7.9 Préfissuration

La préfissuration de la grave traitée se fera sur la seule couche de base et se déroulera comme suit :

- création de la fissure sur les 2/3 de la hauteur de la couche par un dispositif adapté après réglage et compactage léger,
- injection simultanée, par le même outil de fissuration, d'une émulsion de bitume à 65 % cationique à rupture rapide (dosage 220 g/m² de surface de chaussée traitée),
- le pas de fissuration sera de 3 mètres,
- compactage et réglage fin.

3.7.7.10 Compactage

Spécifications fondées sur le contrôle des masses volumiques apparentes

Chaussée neuve ou renforcement : L'atelier de compactage est précisé par l'Entreprise. Sa composition et ses modalités d'emploi doivent permettre d'obtenir lors de tout contrôle de masse volumique apparente les résultats suivants : 97,5 % des valeurs supérieures à 98 % de l'O.P.M.

Tranchées pour épaulement : L'atelier de compactage est précisé par l'Entreprise. Sa composition et ses modalités d'emploi doivent permettre d'obtenir lors de tout contrôle de masse volumique apparente les résultats suivants : 97,5 % des valeurs supérieures à 94,5 % de l'O.P.M.

3.7.7.11 Enduit de cure

Il sera effectué deux fois par jour un enduit de protection sur la grave ciment :

- en fin de matinée pour les matériaux répandus le matin,
- en fin de journée pour les matériaux répandus l'après-midi.

La formulation de la couche de protection est réalisée conformément aux prescriptions de l'article 7.5.6.3 de la norme NFP 98-115. Si au moment du répandage la surface de l'assise n'est plus humide, elle devra être humidifiée par arrosage. Le répandage sera précédé d'un balayage de la grave ciment.

L'enduit sera réalisé de la manière suivante :

- grille à sec 10/14 à raison de 15 l/m²,
- répandage de 1,8 kg/m² d'émulsion à 69 % de bitume,
- gravillonnage à raison de 10 litres/m² de gravillons 6/10,
- cylindrage à raison de 5 passes minimum de compacteur à pneus ayant une charge supérieure à 3 tonnes par roue,
- balayage des rejets.

Dans le cas des tranchées pour épaulement, l'enduit de cure débordera de 30 cm sur l'ancienne chaussée.

3.8 – Fabrication et mise en œuvre du Béton Bitumineux et de la Grave Bitume

3.8.1 Composition et caractéristiques des enrobés, de la grave bitume et des EME

3.8.1.1 Composition des enrobés et de la grave bitume

Les compositions sont déterminées par l'Entrepreneur qui fournit, conformément à l'article 3.4.2 du C.C.T.G. une étude de formulation par type d'enrobés, conduite selon les dispositions de l'article 4.7 de la norme NF P 98-150. L'essai d'orniérage est requis quel que soit le type d'enrobés.

3.8.1.2 Caractéristiques des enrobés

Les masses volumiques des granulats nécessaires à l'étude de formulation doivent être mesurées selon la norme expérimentale P 18-559 : Mesure de la masse volumique des sables et gravillons dans l'huile de paraffine. L'étude de la grave bitume (GB classe 3) doit être conforme à la norme NF P 98-138 et doit dater de moins de 1 an. L'étude des enrobés BBSG 0/10 doit être conformes à la norme NFP 98-130 et doit dater de moins de 1 an.

A titre indicatif, les formulations à adopter pourront être les suivantes :

	Grave Bitume Classe 3	BBSG 0/10 d
Sable fillerisé 0/2	28,5 %	29 %
Gravillon 2/6	25 %	28 %
Gravillon 6/10	20 %	42 %
Gravillon 10/14	25 %	-----
Filler	1,5 %	1 %
Bitume 35/50	4,4 à 4,6 %	5,7 à 5,8 %

3.8.2 Fabrication des enrobés et de la Grave Bitume

La fabrication des enrobés devra être conduite conformément aux articles 4.8.1, 4.8.2, 4.8.4 et 4.8.5 de la norme NF P 98-150.

3.8.2.1 Niveaux et capacité des centrales

La centrale, pour la fabrication des enrobés à chaud doit être de niveau 2 tel que défini à l'annexe A de la norme NF P 98-150. La capacité nominale de la centrale doit être au minimum de 150 tonnes/heure au sens de la norme NF P 98-701. Dans le cas de centrale fixe, la durée minimale de chaque séquence soit être de 1 heure.

3.8.2.2 Dosage des granulats

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

3.8.3 Bon d'identification

Les enrobés sont livrés avec un d'identification conforme à celui défini dans les normes produits correspondantes.

Pour les produits non normalisés, le bon d'identification doit comporter les éléments suivants :

- numéro de bon,
- nom ou raison sociale du producteur,
- nom du chantier, du client ou de l'adresse de livraison,
- nom du transporteur et numéro du véhicule,
- désignation de l'enrobé,
- date de livraison et heure de départ de la centrale,
- masse totale du camion en charge,
- masse du camion à vide,
- masse de l'enrobé livré.

3.8.4 Transport des enrobés

Le transport des enrobés sera réalisé conformément aux articles 4.9.1, 4.9.2, 4.9.3 de la norme NF P 98-150. Entre la centrale et le chantier de mise en œuvre, les camions doivent impérativement emprunter le ou les itinéraires imposés par le maître d'Œuvre.

3.8.5 Piquetage

3.8.5.1 Repères de nivellement

Dans un délai de DIX (10) jours après la notification des repères de nivellement du piquetage général et avant tout début d'exécution des travaux correspondants, l'Entrepreneur doit vérifier les cotes, en donner acte ou faire part de ses observations, faute de quoi les dites cotes sont considérées comme acceptées par lui. En cas de désaccord, un levé topographique contradictoire est exécuté.

3.8.5.2 Piquetage complémentaire

L'Entrepreneur doit assurer à ses frais :

- sauf accord intervenu entre le Maître d'Œuvre et l'Entrepreneur sur des dispositions différentes, le repérage de tous les profils indiqués sur le profil en long,
- un piquetage de repérage qui permettra de vérifier que la chaussée est bien réalisée en plan par rapport au support.

3.8.5.3 Reprofilage préalable

Un reprofilage préalable doit être exécuté manuellement ou mécaniquement (au finisseur ou à la niveleuse) dans les zones prescrites par le Maître d'Œuvre lors du chantier.

3.8.6 Mise en œuvre des enrobés et de la Grave Bitume

La mise en œuvre des enrobés sera réalisée conformément à l'article 4.14 de la norme NF P 98-150.

3.8.6.1 Conditions générales

Les travaux sous circulation sont soumis aux prescriptions suivantes :

- en aucun cas, la longueur d'un alternat ne doit excéder 300 mètres. A la fin de chaque journée de travail, aucune dénivellation entre bandes de répardage n'est admise et les bandes de répardage doivent être arrêtées sur un même profil en travers, en évitant l'arrêt dans les zones critiques vis à vis de la sécurité des usagers comme courbes de faible rayon, dos d'âne...
- les sifflets provisoires de raccordement à la couche inférieure ou à la chaussée existante ont une longueur au moins égale à 1,2 m pour le BBSG et à 2,4 m pour la GB.

3.8.6.2 Répardage

Le répardage doit être exécuté en largeur variable par voie de circulation et sous circulation conformément à l'article 4.14.3.2 de la norme NF P 98-150.

Les températures de répardage sont conformes :

- à la norme NFP 98-138 pour la GB 3,
- à la norme NFP 98-130 pour les BBSG.

3.8.6.3 Guidage du finisseur

Guidage par vis calées.

3.8.6.4 Conditions météorologiques défavorables

Le répandage des enrobés est arrêté par pluie forte ou pluie persistante ou dès lors que la température extérieure est inférieure à 2°C ou que la vitesse du vent atteint 30 km/h.

Le répandage sur chaussée mouillée est admis dès lors que l'entrepreneur assure une évacuation complète de l'eau.

3.8.6.5 Joints longitudinaux

La réalisation des joints longitudinaux est précisée par l'Entreprise conformément à l'article 4.14.3.3 de la norme NF P 98-150.

3.8.6.6 Joints transversaux de reprise

La réalisation des joints transversaux est précisée par l'Entreprise conformément à l'article 4.14.3.5 de la norme NF P 98-150.

3.8.6.7 Raccordements définitifs à la voirie existante

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

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

3.8.7 Compactage des enrobés

La composition de l'atelier de compactage est indiquée dans le PAQ conformément à l'article 4.14.4 de la norme NF P 98-150. Pour les enrobés désignés GB, BBSG, une planche de référence doit être réalisée.

La recevabilité des résultats des contrôles occasionnels sera effectuée en interprétant les résultats par la méthode des intervalles de la norme XP P 98-151.

L'étendue $V_s - V_i$ sera de 6 % maximum.

3.8.8 Fraisage ou rabotage des parties saillantes de chaussée

Le fraisage ou le rabotage des parties saillantes est exécuté mécaniquement dans les zones précisées par le Maître d'Œuvre au cours des travaux. Il ne doit affecter que la "couche de roulement" de la chaussée et en aucun cas, son épaisseur ne peut excéder 5 centimètres. Il est suivi d'un compactage des parties rabotées suivant des modalités soumises à l'agrément préalable du Maître d'Œuvre. Les matériaux provenant du rabotage des parties saillantes de chaussées sont évacuées à la décharge.

3.8.9 Couches d'accrochage

Une couche d'accrochage à l'émulsion de bitume pur ECR 69, répandu mécaniquement à raison de 300 g/m² de bitume résiduel, est appliqué sur la chaussée avant mise en œuvre de toutes les couches d'enrobés. La répandeuse de liant est maintenue en permanence sur le chantier.

3.9 - Enduits superficiels

Les supports seront préalablement préparés avec soin par balayage manuel ou mécanique. Les produits de balayage seront évacués à la décharge de l'Entreprise.

Les supports devront être secs pour une meilleure adhérence sur un support rigide.

Les enduits seront compactés à l'aide d'un compacteur à pneus, dont la charge par roue est supérieure à 1,5 t pour le revêtement de chaussée, suivi d'un cylindrage à jantes lisses.

La répandeuse de liant sera maintenue en permanence sur le chantier pour une réalisation continue des enduits.

Les protections de l'environnement immédiat, pourra justifier l'utilisation de polyane ou d'une planche de protection pendant l'application de l'enduit.

Les rejets de gravillons seront balayés ultérieurement et évacués à la décharge de l'Entreprise.

L'exécution des travaux, en tout ce qui n'est pas justifié dans le présent C.C.T.P, devra satisfaire aux prescriptions du fascicule 26 du C.C.T.G.

3.10 - Coffrages

(cf fascicule 65B – Chapitre V t annexe A2)

L'utilisation de bois brut pour la confection de parements fins ou ouvragés est interdite.

Fixation des coffrages : Les coffrages ne devront comporter aucun dispositif de fixation non prévu sur les dessins d'exécution qui peuvent prévoir des trous régulièrement espacés sur les parements.

Coffrages à parois ordinaires : Les coffrages à parois ordinaires sont réservés aux surfaces non vues non prévues aux articles 53.2.2 et 53.2.3 « Qualité de l'Aspect des Parements ».

Coffrages à parois soignées : Les coffrages à parois soignées seront utilisés pour les parements simples, fins et ouvragés définis aux articles 53.2.2 et 53.2.3.

3.11 - Mise en œuvre des armatures pour béton armé

(cf. fascicule 65B – article 63 – annexes T 33.1 et 2)

Les tolérances sur la position des armatures après bétonnage et leur façonnage sont celles qui figurent au fascicule 65 B du C.C.T.G.

Les cales d'enrobage des aciers de petite dimension seront ligaturées aux armatures.

Le résultat du contrôle interne des ferrallages sera remis au Maître d'œuvre au moins vingt-quatre (24) heures avant le bétonnage afin de lui permettre de procéder à un contrôle extérieur éventuel.

3.12 - Mise en œuvre des bétons

3.12.1 Reprises de bétonnage

(Fascicule 65B – Article 73.3)

Les reprises de bétonnage non prévues sur les plans d'exécution sont interdites.

3.12.2 Surfaces non coffrées

(Fascicule 65B – Article 73.4)

Le réglage et la finition des surfaces non coffrées s'effectue sans apport de mortier.

3.12.3 Cure

(Fascicule 65B – article 73.6)

La cure de béton est exigée pour toutes les surfaces soumises à des conditions ambiantes (température, vent et hygrométrie) susceptibles d'entraîner une dessiccation anormale du béton.

3.13 - Canalisations

Les canalisations seront posées conformément aux spécifications du fascicule n° 70 du C.C.T.G.

3.13.1 Ouverture des tranchées

Les tranchées seront exécutées à ciel ouvert. Elles seront creusées jusqu'à dix centimètres (10 cm) au-dessous de la génératrice inférieure de la canalisation. Les déblais provenant des fouilles seront triés. Les terres de bonne qualité déposées parallèlement à la tranchée de façon qu'elles ne puissent se mélanger. Les autres seront évacués aux décharges de l'Entreprise.

Dans le cas de pose de canalisation dans des fossés, ces derniers seront curés et nivelés jusqu'à la cote -10 cm au-dessous de la génératrice inférieure de la canalisation.

3.13.2 Epuisement

L'Entrepreneur devra, sous sa responsabilité, organiser son chantier de manière à le débarrasser des eaux de toute nature (eaux pluviales d'infiltration, de source, etc...).

Tous les frais résultants des équipements fonctionnant en permanence pour éliminer les arrivées des eaux souterraines seront à sa charge.

L'Entrepreneur aura en outre à sa charge l'épuisement ou le détournement éventuel des eaux pluviales et de ruissellement.

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

3.13.3 Mise en place des tuyaux et éléments préfabriqués

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

Avant emboîtement, les abouts seront contrôlés et nettoyés. La pose et la mise à joint seront faites suivant les prescriptions du fabricant, notamment en ce qui concerne les tuyaux à "armatures elliptiques". Ils seront posés sur un lit de sable (épaisseur 0,10 m). Pour le réglage des tuyaux, l'emploi du niveau de maçon est interdit.

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

3.13.3.1 Mise en place des canalisations en tranchée

Les tuyaux sont posés en alignement droit et avec une pente régulière.

La pente moyenne des canalisations ne peut différer de plus de 4/10.000 par rapport à la pente projet, le nivellement du fil d'eau ne pouvant différer de plus ou moins 10 mm par rapport aux cotes projet.

Il appartient à l'entrepreneur de contrôler au titre du contrôle interne le nivellement de chaque tronçon aux extrémités et en son centre par l'extérieur (nivellement de la génératrice supérieure extérieure).

En cas de pentes projet très faibles (minimum normal : 5 mm/m - minimum absolu : 3mm/m) la pente minimale résultante après pose ne peut être en aucun cas inférieure de plus de 1 mm/m en tout point de la canalisation.

Sous réserve du respect des tolérances dimensionnelles des tuyaux résultant de la norme applicable, les éléments seront mis en place en ayant soin de disposer leur flèche éventuelle dans un plan horizontal.

Il ne doit pas être laissé à l'intérieur des tuyaux du sable, graviers ou gravats. Les éléments de canalisations laissés en attente doivent être obturés avec un bouchon préfabriqué à joint automatique résistant à la pression des essais d'étanchéité.

3.13.4 Remblais

Les remblais seront exécutés conformément aux prescriptions du fascicule 70 du C.C.T.G. et du Guide Technique de Mai 1994 du LCPC et du SETRA.

En plus des prescriptions 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 remblayage ne devra compromettre à aucun moment la stabilité des ouvrages en cours d'exécution ou terminés,
- les opérations de dépose du blindage et d'exécution du remblai seront simultanées, les vides seront parfaitement comblés et le compactage sera assuré sur toute l'emprise de la fouille,
- la hauteur totale du remblai au-dessus des tuyaux devra être de 80 cm minimum, pour permettre le passage des engins de terrassements sans créer de désordre aux ouvrages en place.

Le Maître d'Œuvre pourra, de sa propre initiative, faire procéder à des mesures de densité en place pour vérifier la qualité du compactage requis. Le nombre d'essais dus à ce titre par l'Entrepreneur sera au plus égal à un (1) pour deux cents (200) mètres cubes de remblais exécutés.

3.13.5 Etanchéité des ouvrages et canalisations

Tous les ouvrages, canalisations et raccordements devront être étanches.

Des essais, par mise en charge de tronçons compris entre deux têtes d'aqueduc pourront être effectués par remplissage.

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.

3.14 - Regards sur canalisations

Les regards à réaliser seront préfabriqués ou coulés en place en béton C 25/30.

Les travaux comprennent :

- la fourniture et la mise en place des chaises,
- les fouilles et l'évacuation des matériaux en décharge ou dépôt,
- le béton de propreté,

- la fourniture, la construction des couronnements et la pose des tampons en fonte ductile et grilles, série lourde, avec cadre correspondant et verrouillage,
- les sujétions de perçage, de raccordements aux collecteurs, ou autres ouvrage, et de réglage du fil d'eau,
- le remblaiement et la remise en état des abords et toutes sujétions de pose et d'épuisements.

3.15 - Raccords et prolongement de canalisations

Les raccords de canalisations seront coulés en place en béton C 25/30 après démolition des têtes de buses ou regards et découpage propre des canalisations existantes.

Les travaux comprennent :

- la démolition des éléments hydrauliques en extrémité de canalisation,
- la découpe des canalisations existantes,
- les fouilles et l'évacuation des matériaux à la décharge ou dépôt,
- le béton de propreté,
- la mise en place et le calage de la nouvelle canalisation,
- la construction des coffrages, la mise en place des ferrailages, la fourniture du béton,
- le remblaiement et la remise en état des abords et toutes sujétions de pose et d'épuisements.

3.16 - Bordures et caniveaux

Les bordures et caniveaux seront posés sur une fondation de 0,15 m d'épaisseur de béton dosé à 200 kg de ciment ou coulés en place, après approbation du Maître d'Œuvre quant à la garantie de résultat, d'écoulement et d'aspect, compte tenu des pente.

Le mode opératoire (préparation, atelier de mise en œuvre, calepinage des joints) dans le cas d'un bétonnage in situ, sera soumis à l'accord du Maître d'Œuvre.

Les travaux relatifs à la préparation du bétonnage des caniveaux en place, ne devront en aucun cas :

- apporter de contraintes supplémentaires à l'organisation générale du chantier (gêne des riverains notamment),
- générer des coûts supérieurs à la préparation classique d'une bordure et/ou d'un caniveau préfabriqué (notamment en termes de surlargeur de terrassement et de raccordement de chaussée conservée au caniveau).

Les bordures et caniveaux préfabriqués seront de classe U et conforme à la norme NF EN 1340. et NF P 98-340/CN concernant les bordures et caniveaux préfabriqués en béton.

Tous les joints d'une épaisseur moyenne de 0,03 m au mortier de ciment seront traités au fer à joint sans qu'il apparaisse de bavures ou bourrelets. La largeur des joints ne devra pas dépasser 0,05 m.

3.17 - Béton désactivé et béton de ciment gris

3.17.1 Travaux préalables et recommandations

Pour réaliser dans de bonnes conditions le revêtement en béton désactivé, des précautions doivent être prises avant et pendant l'exécution des travaux.

- protection du chantier : A prévoir de manière à empêcher le passage des véhicules, des piétons et des animaux sur le béton frais,

- protection des ouvrages existants : Tels que les façades d'immeubles, candélabres, calepinage en pavés, bordures....
- préparation du support : Il importe de soigner la préparation du support destiné à recevoir le béton. Pour cela il faut débarrasser le support de toutes traces de boues, matière organique, évacuer les eaux superficielles, soigner le compactage du support et le réglage de la plate-forme, prévoir les formes de pente,
- exécution de joints de dilatation autour des obstacles fixes, tels que regards, candélabres...

3.17.2 Mise en œuvre du béton

Les précautions à prendre en fonction des conditions atmosphériques sont données dans le tableau ci-après:

T° ambiante Hygrométrie	5 à 20°C	20 à 25°C	25 à 30°C	> 30°C
60 à 100	Condition normale de bétonnage	Condition normale de bétonnage	Condition normale de bétonnage	Cure renforcée
50 à 60	Condition normale de bétonnage	Cure renforcée	Cure renforcée et arrosage de la plate-forme	Bétonnage après 12h.
40 à 50	Cure renforcée	Cure renforcée	Bétonnage après 12h.	Cure renforcée
< 40	arrosage de la plate-forme	arrosage de la plate-forme	Cure renforcée	Pas de bétonnage sans mesures spéciales

3.17.3 Coffrages

L'utilisation des coffrages est indispensable pour la mise en œuvre du béton. Les coffrages doivent être réglés en hauteur pour correspondre exactement à l'épaisseur de la dalle. La pose des coffrages doit être effectuée avec soin, on ne doit observer ni écart en hauteur, ni écart en plan, supérieur à 1 cm par rapport à l'alignement théorique.

3.17.4 Fabrication du béton

- Nécessité de réaliser, avant les travaux proprement dits, une planche d'essai permettant de vérifier la conformité et l'ouvrabilité du béton,
- faire le choix du désactivant et le calage du délai de lavage,
- vérifier l'obtention de l'aspect esthétique recherché.

3.17.5 Le bétonnage avec vibration

La vibration du béton est obligatoire afin d'obtenir les résistances optimales, elle le sera par des moyens agréés par le Maître d'Œuvre (aiguilles vibrantes, lissage et compactage de surface par règle vibrante). La vibration ne devra pas faire apparaître de ramage à l'apparence des granulats. Le mode de vibration sera choisi en fonction des résultats des planches d'essais et sera soumis à l'agrément du Maître d'Œuvre. Dans tous les cas, la plasticité du béton sera adaptée pour supporter cette vibration sans remontée de laitance. Pour les trottoirs ou aménagements urbains sans trafic : l'entreprise

pourra modérer la vibration en fonction de la consistance du béton pour éviter les remontées de laitance ou la ségrégation.

Toutes les surfaces du béton, une fois vibrées, devront être dressées à la règle et talochées. La surface sera exempte de vagues et de cavités. L'emploi d'une lisseuse large à grand manche est fortement conseillé.

3.17.6 La confection des joints

La réalisation correcte des joints est une condition essentielle à la pérennité de la chaussée. Pour la réalisation des joints de construction, il convient de retailler la dalle à 90° afin d'obtenir un bord franc, et de la solidariser avec la coulée de béton suivante, à l'aide de goujons de 30 mm de diamètre, placés dans le sens longitudinal, à mi-hauteur de la dalle et espacés de 0,75 m.

L'exécution des joints transversaux de retrait/flexion s'effectue par sciage. Le sciage des joints doit être exécuté lorsque le béton de la dalle a suffisamment durci pour éviter que la scie ne laisse des traces à la surface du béton, donc obligatoirement après l'opération de cure du béton frais.

Le délai varie entre 6 et 48 heures, après le bétonnage, en fonction des caractéristiques du béton et des conditions climatiques.

Ces joints sont réalisés à l'aide d'une machine à disques diamantés réglée sur une profondeur de l'ordre du quart ou du tiers de l'épaisseur de la dalle. La largeur du sciage est de 3 à 4 mm.

L'Entrepreneur veillera à ne pas créer, par le positionnement des joints, des angles aigus ou des resserrements (pouvant conduire à une fissuration anarchique). Dans le cas des joints effectués en chaînettes de pavés, caniveaux ou autres éléments, ils devront être à bord francs (sans chanfrein). Ils seront protégés ensuite par une feuille de polyane ou des produits de protection pulvérisés avant le coulage du béton.

Dans le cas de coloration du béton, il sera employé des pigments minéraux. L'Entrepreneur prendra les dispositions nécessaires pour assurer la régularité de la teinte du béton. (il est à noter qu'un éclaircissement du béton coloré est toujours à prévoir).

Le choix du type de désactivant et son dosage sera fonction de la profondeur de gravure recherchée selon la planche d'essai présenté au Maître d'Œuvre. Dès la fin de la mise en œuvre du béton, après talochage et avant le début de prise du béton (couleur béton vire au mat), le désactivant sera répandu à la surface du béton, en veillant à l'homogénéité de la pulvérisation, selon les prescriptions du fournisseur.

3.17.7 Le lavage

Cette opération consiste à enlever la laitance superficielle du revêtement qui a été retardée par le désactivant, à l'aide d'une machine à pression d'eau.

Il est impératif de :

- laver au bout d'un délai compris entre 4 et 24 heures. Ce délai est indicatif (voir les recommandations du Fabricant du produit désactivant) et devra faire l'objet d'un essai préalable, suivant les conditions du chantier.
- utiliser une machine à haute pression, fiable et puissante (puissance mini = 100 bars),
- finir par un rinçage sans pression de façon à obtenir un caillou bien propre.

Le rendement moyen est de l'ordre de 35 m² à l'heure. Ce délai est à adapter en fonction des conditions atmosphériques régnant au moment du bétonnage. Par temps; chaud, il est conseillé d'effectuer cette opération dès que le béton devient porteur. Il convient d'assurer l'évacuation des eaux de lavage en dehors de la surface à désactiver.

3.17.8 La cure du béton

Le béton désactivé doit être protégé de la dessiccation par une opération de cure réalisée après dénudage (feuille de polyéthylène ou produit de cure pulvérisé). Le produit de cure sera teinté pour vérifier visuellement l'uniformité de sa répartition. Il convient de veiller à ne pas utiliser un produit de cure pouvant laisser des traces sur le béton désactivé.

Le sol béton sera protégé contre les tâches d'hydrocarbure par l'application d'une couche d'émulsion aqueuse de protection. La protection doit être suffisamment efficace pour éviter le gel du béton et être maintenue en place jusqu'à ce que le dégagement de chaleur, lié à l'hydratation du ciment, soit suffisant pour maintenir la température du béton supérieure à 0°C.

En cas de risque de pluie, une feuille de protection souple ou des coffrages légers sont approvisionnés afin de pouvoir protéger la surface de la dalle et maintenir les bords en place.

En cas de vent fort (supérieur à 6 m/s), la cure de béton est renforcée jusqu'à un dosage double de celui prévu dans les conditions courantes.

3.18 – Réseaux secs

L'entreprise devra la fourniture et mise en œuvre de fourreaux Ø 110 à 160mm selon indication du plan DCE. Cette prestation comprend notamment :

- la réalisation des tranchées,
- la préparation du fond de fouille,
- la fourniture et pose de fourreaux TPC pré-aiguillé Ø 90 à 160mm et des fourreaux TPC 42/45mm pour réseaux téléphoniques, sur lit de sable d'épaisseur 10cm, (l'aiguillage pourra être réalisé a posteriori mais devra faire l'objet d'une réception spécifique du maître d'œuvre)
- l'enrobage en sable,
- la fourniture et pose des chambres de tirages sur réseau téléphonique y compris la déviation des gaines téléphoniques et toutes sujétions de pose, de réglage et de raccordement,
- la fourniture et mise en œuvre d'une câblette de terre en fond de fouille (réseau éclairage public),
- la mise en place d'un grillage avertisseur de teinte rouge,
- le remblaiement,
- les bouchonnages provisoires, manchons si nécessaires,
- une protection mécanique en béton pour des recouvrements en phase chantier inférieurs à 50cm,
- les essais de vérification.

Il sera apporté un soin particulier à la pose des fourreaux, notamment en ce qui concerne les rayons de courbure, afin d'éviter des "cassures". Pour des rayons de courbure inférieurs à 2.00 m, il sera fait emploi de pièces spéciales collées.

L'Entreprise laissera une longueur suffisante en pied de mât, pour la remontée sur candélabre en dérivation.

3.19 – Terre Végétale

L'Entreprise titulaire du lot VRD assurera le façonnage des merlons pour l'aménagement paysager. Cette prestation comprend:

- la préparation du support,
- la fourniture de terre végétale,
- l'amenée des terres par tout moyen de transport approprié à pied d'œuvre,
- le réglage et le façonnage des pentes douces suivant les directives de la Maîtrise d'œuvre
- le compactage soigné,
- l'épierrement et l'évacuation des pierres à la décharge de l'Entreprise.

L'Entreprise assurera la fourniture de la terre végétale. Cette terre, s'intégrant à la nature et aux conditions locales du chantier, doit permettre un développement normal des végétaux et du gazon (matière organique de 1 à 3 %, absence de contamination par des substances phytotoxiques, ..) et, être homogène sur toute l'épaisseur.

Elle ne contiendra pas plus de 5 % d'éléments pierreux ou de corps étrangers retenus à l'anneau de 0,02 mètre.

L'entrepreneur choisit les lieux d'emprunts mais devra les soumettre à l'agrément du Maître d'Œuvre, à partir d'échantillons moyens prélevés par lieu d'emprunts. Une analyse de terre pourra être demandée par le Maître d'œuvre, aux frais de l'entrepreneur.

3.20 Signalisation

Le titulaire du marché devra se conformer à la réglementation en vigueur dont les principales sont : (liste non exhaustive)

Code de la route et notamment son article R.44.

Arrêté interministériel du 3 mai 1978 relatif aux conditions générales d'homologation des équipements routiers de signalisation, de sécurité et d'exploitation,

Instruction interministérielle sur la signalisation routière – livre 1 – Septième partie « marquages sur chaussées » approuvée par l'arrêté du 16 février 1988,

Arrêté du 14 octobre 1988 relatif à l'homologation des produits antidérapants pour produits de marquage de chaussée,

La circulaire du 15 mai 1996 relative à l'utilisation de la couleur de chaussée,

La circulaire du 01 juillet 1996 relative à la signalisation des passages piétons,

Les notes d'informations technique de SETUR sur les études de glissance des passages – piétons en milieu urbain,

Les normes AFNOR : NFP 98-601, NFP 98-605 à 98-615, NFP 98-627 à 98-643, NFP 98-634

Les normes ENV 13 459-2 de mai 1993 459-2 de mai 2001

La norme : EN 1436 NF2 EN 1423

Les règlements particuliers de l'ASQUER

Equipements de la route : répertoires de produits certifiés NF (année 1996) établi par l'Association pour la qualification des Equipements de la Route (A.S.Q.U.E.R.) et approuvé par l'AFNOR le 15 août 1995.

Les produits utilisés devront être choisis parmi ceux du répertoire des produits certifiés NF (année 2007). En conséquence, les récipients ou emballages contenant les produits en stock ou prêts à l'emploi devront obligatoirement porter l'étiquetage prévu par la norme NF.

Caractéristiques des produits :

a) caractéristiques des produits de marquage :

Les produits certifiés NF utilisés pour les marquages routiers à revêtement hydrocarboné seront de catégorie 1 rétro fléchissant (1RH). En fonction du domaine d'application, la classe retenue sera :

- De type A pour les flèches,
- De type B pour les passages piétons, inscriptions diverses situées sur le passage des roues (critères de glissance définis en pendule SRT).

Les caractéristiques ci-dessus seront à remettre en norme par le titulaire du lot en cas de changement de la réglementation.

b) mise en œuvre/durée de vie/ délai de séchage :

La durée de vie et les délais de séchage exprimés ci-dessous sont des délais minimums. La durée de vie imposée à ces produits sera la suivantes :

Peinture Urbaine :

Mono composant rétro réfléchissante de couleur blanche appliquée en une seule passe à l'aide d'une machine automotrice sur revêtements hydrocarbonés. Le produit est saupoudré avec des microbilles. cette technique sera utilisée du fait, d'une part, de son délai de séchage de 10 à 15 minutes sous une température moyenne de 13°C (hygrométrie de 53%) peu compatible avec la densité du trafic (risque de bavure) et d'autre part, de son application difficile de rive de stationnement si ce dernier est maintenu en phase chantier.

Durée de vie : 24 mois

Enduit à Chaud :

Appliqué à la machine autotractée ou poussée sur bande de voirie mise hors circulation en phase chantier. Le produit est saupoudré avec les microbilles – Délai de séchage 1 à 2 minutes – techniques particulièrement utilisée en zone à fort trafic (carrefour principalement).

Enduit à froid :

Appliqué manuellement à la spatule sans bande cache – délai de séchage plus long 15 à 20 minutes – Application facile à proximité de voitures en stationnement (parking longitudinal).

Durée de vie : 48 mois

Bandes de stationnement collées :

Type 3M ou techniquement équivalent issue d'unités certifiées « ISO 9002 » - technique particulièrement utilisée pour le marquage provisoire (exploitation immédiate et effaçage sans dégradation).

Durée de vie : 48 mois

Le maître d'ouvrage pourra prélever pendant toute la durée du chantier sans avoir à en aviser au préalable l'entrepreneur, des échantillons de cinq (5) kilogrammes de produits et le cas échéant, de diluant correspondant, sans que le nombre total d'échantillons puisse dépasser 3 .

Ces contrôles seront à la charge du titulaire du marché.

Suivant la nature des produits, les essais sur échantillons seront exécutés conformément à la norme NFP 98-633 – « détermination d'identification rapide ».

Dans le cas où les produits ne répondraient pas aux prescriptions des certificats d'homologation et après qu'une analyse complète ait révélé l'absence de conformité avec les produits homologués, ils seraient refusés et enlevés des chantiers ; Les travaux déjà exécutés avec ces produits ne seraient pas rémunérés.

Ces mesures seront appliquées sans préjudice de l'application des sanctions prévues à l'article 9 de l'arrêté du 03 mai 1978 relatif aux conditions générales d'homologation des équipements routiers de signalisation, de sécurité et d'exploitation.

3.21 - Récolement

Les plans de récolement seront réalisés comme des plans topographiques et concerneront les parties de travaux exécutées. Le levé comprendra :

- un semis de point avec une densité correspondant à un report au 1/500ème,
- des profils en travers complets tous les 50 mètres. Sur chaque profil seront nivelés et indiqués l'axe et les bords de chaussées, les accotements, les talus, les fossés avec leur fil d'eau,
- les points caractéristiques (bâti, ouvrages, clôtures etc....). Le nivellement des passages busés comprendra les cotes fils d'eau amont et aval, le diamètre de la canalisation ou le schéma côté de l'ouvrage hydraulique,
- le rattachement aux coordonnées et aux altitudes du plan des travaux,
- le report des points et profils sur plan planimétriques fournis sur fichier informatique au format DWG pour AUTOCAD.

Le dossier de récolement est remis au Maître d'Œuvre au moins deux jours francs avant toute opération préalable à la réception.

Il est remis **en deux exemplaires papiers et quatre exemplaires sur support informatique**. Les documents écrits seront à remettre sous format de lecture courante (pdf, word, excel), les plans seront à remettre sous format autocad ou compatible aisément sans perte de données avec AUTOCAD

3.22 - Entretien

3.22.1 Entretien

Pendant la durée des travaux, l'Entrepreneur assurera à ses frais l'entretien des voies de circulation si celles-ci sont dégradées par les engins de terrassements.

Pendant le délai de garantie, l'Entrepreneur devra exécuter, en temps utile et à ses frais les travaux nécessaires pour assurer l'écoulement des eaux et pour réparer les talus de remblai.

3.22.2 *Tassements*

La correction des tassements fait partie des travaux. L'Entrepreneur utilisera à cet effet les matériaux qui seront prescrits par le Maître d'Œuvre et suivant les directives de celui-ci.

Accepté par l'Entrepreneur soussigné ou le Mandataire du Groupement d'Entreprises,

(cachet et signature de ou des entreprise(s))