

EPLEFPA OLIVIER DE SERRES

Quartier Saint Martin - BP 150 - 07205 AUBENAS

REFECTION DES PARKINGS DU LYCEE AGRICOLE OLIVIER DE SERRES

DOSSIER DE CONSULTATION DES ENTREPRISES

Dressé le 09/02/2021



Siège social : 4 rue de la Bergerie - 30100 ALES
Tél : 04 66 54 23 40 - Fax : 04 66 54 23 44 - ales@rci-inge.com
Agence : 10 rue Vaucanson - 07200 AUBENAS
Tél : 04 75 89 97 50 - Fax : 04 75 89 97 59 - aubenas@rci-inge.com

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES

SOMMAIRE

Chapitre 1 - Indications générales et description des ouvrages	3
1.1 - Généralités.....	3
Article 1 - Définition de l'opération	3
Article 2 - Connaissance des lieux.....	3
Article 3 - Relevé topographique du terrain	3
Article 4 - Nature du sol en profondeur.....	3
Article 5 - Réglementation concernant la sécurité et la santé des ouvriers	3
Article 6 - Démarches et autorisations.....	4
Article 7 - Canalisations et câbles éventuellement rencontrés	4
Article 8 - Propreté du chantier – Nettoyages	4
Article 9 - Remise en état des lieux	4
Article 10 - Pièces à fournir par l'entrepreneur	5
Article 11 - Études techniques - Plans d'exécution.....	5
Article 12 - Constat d'huissier	5
Chapitre 2 - Indications générales et description des ouvrages	6
2.1 - Généralités.....	6
Article 13 - Implantations et piquetage	6
Article 14 - Plans et études d'exécution.....	6
Article 15 - Installation de chantier.....	7
Article 16 - Signalisation temporaire de chantier	7
Article 17 - Marquage piquetage.....	8
2.2 - Définition des travaux de l'entreprise.....	8
2.3 - Contraintes particulières.....	8
Article 18 - Maintien de la circulation.....	9
Article 19 - Circulation des engins	9
Article 20 - Utilisation des voies de circulation publique par les véhicules de l'entreprise	9
Article 21 - Sujétions découlant de l'environnement.....	9
2.4 - Contrôle de l'exécution	9
Article 22 - Généralités.....	9
Article 23 - Principaux contrôles :	9
Article 24 - Contrôle extérieur.....	10
Article 25 - Etudes d'exécution	10
Chapitre 3 - Provenance, qualité et préparation des matériaux	11
3.1 - Nature et qualité des matériaux et produits en général.....	11
Article 26 - Réglementation nationale.....	11
Article 27 - Réglementation européenne	11
3.2 - Terrassements.....	11
Article 28 - Lieux d'emprunt et de dépôts	11
Article 29 - Terrassements en déblais	12
Article 30 - Mouvements des terres.....	12
Article 31 - Plate-forme support d'ouvrages de voiries	13
Article 32 - Démolition d'ouvrages de voirie, les bordures et caniveaux conservés.....	13
3.3 - Granulats pour chaussées.....	13
Article 33 - Graves non traités pour couche d'assise.....	13
Article 34 - Gravillons pour imprégnation et pour enduits superficiels	13
Article 35 - Granulats pour les enrobés	13
3.4 - Liants hydrocarbonés.....	14
Article 36 - Emulsion de bitume pour couche d'accrochage, joints et enduits superficiel	14
Article 37 - Emulsion de bitume pour imprégnation	14
Article 38 - Bitume	14
3.5 - Enrobés hydrocarbonates à chaud.....	14
Article 39 - Etudes des enrobés	15
Article 40 - Grave Bitume (GB).....	15
Article 41 - Bétons Bitumineux Semi-Grenu (BBSG).....	16
Article 42 - Grave émulsion(GE).....	16
Article 43 - Températures d'enrobage	17

3.6 - Bordures et caniveaux.....	17
Article 44 - Eléments préfabriqués.....	17
Article 45 - Fondation	17
3.7 - Equipement de signalisation verticale.....	17
Article 46 - Caractéristiques des matériaux et produits	17
Article 47 - Protection des ouvrages en acier	18
Article 48 - Protection des ouvrages en aluminium	18
Article 49 - Caractéristiques des signaux	18
Article 50 - Prescriptions particulières	19
3.8 - Matériaux pour signalisation horizontale	19
Article 51 - Produits de marquage	19
Article 52 - Performance produits de marquage	20
Chapitre 4 - Mode d'exécution des travaux	21
4.1 - Terrassements.....	21
Article 53 - Terrassements généraux en déblais	21
Article 54 - Remblais	21
4.2 - Voirie	22
Article 55 - Démolition de voiries existantes	22
Article 56 - Fraisage de chaussée	22
Article 57 - Sciage de chaussée	23
Article 58 - Enduits superficiels	23
Article 59 - Mise en œuvre des enrobés.....	24
Article 60 - Compactage des enrobés	26
Article 61 - Transport des enrobés	26
Article 62 - Revêtement stabilisé	26
Article 63 - Pose des bordures et caniveaux	27
4.3 - Signalisation verticale et horizontale.....	27
Article 64 - Signalisation verticale.....	27
Article 65 - Signalisation horizontale.....	27
Chapitre 5 - Essais, contrôles et réception	29
5.1 - Contrôles des Graves.....	29
Article 66 - Contrôles exécutés par l'entrepreneur à ses frais	29
Article 67 - Contrôles exécutés par le maître d'œuvre aux frais du maître de l'ouvrage.....	29
5.2 - Contrôles des enrobés	29
Article 68 - Conformité du mélange	29
Article 69 - Contrôles de conformité de l'ouvrage réalisé	30
Article 70 - Epaisseur	30
Article 71 - Collage	30
Article 72 - Pourcentage de vides.....	30
5.3 - Dossier de récolement.....	31

Chapitre 1 - INDICATIONS GENERALES ET DESCRIPTION DES OUVRAGES

1.1 - GENERALITES

Article 1 - *Définition de l'opération*

Le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières (C.C.T.P.) fixe dans le cadre du Cahier des prescriptions Communes, les conditions particulières d'exécution des **travaux de réfection des parkings du lycée agricole OLIVIER de SERRES à AUBNEAS (07200)**

Le marché est passé en vertu des dispositions indiquées dans le Cahier des Clauses Administratives Particulières.

Article 2 - *Connaissance des lieux*

Les entrepreneurs sont réputés par le fait d'avoir remis leur offre :

- s'être rendus sur les lieux où doivent être réalisés les travaux ;
- avoir pris parfaite connaissance de la nature et de l'emplacement de ces lieux et des conditions générales et particulières qui y sont attachées ;
- avoir pris parfaite connaissance de l'état du terrain qui leur sera livré ;
- avoir pris connaissance des possibilités d'accès, d'installations de chantier, de stockage, de matériaux, etc., des disponibilités en eau, en énergie électrique, etc. ;
- avoir pris tous renseignements concernant d'éventuelles servitudes ou obligations.

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

Aucun entrepreneur ne pourra donc arguer d'ignorances quelconques à ce sujet pour prétendre à des suppléments de prix ou à des prolongations de délais.

Article 3 - *Relevé topographique du terrain*

Les cotes altimétriques du terrain en son état actuel figurent sur les documents graphiques du dossier.

L'entrepreneur sera tenu, dans un délai de 10 jours à compter de la date prescrite pour le début des travaux, de faire procéder au contrôle de ce nivellement.

Faute d'observations écrites de l'entrepreneur à l'expiration du délai ci-dessus, le nivellement porté sur les documents du dossier sera contractuellement réputé exact.

Article 4 - *Nature du sol en profondeur*

Des sondages et essais de sol ont été réalisés.

Aucun sondage n'a été effectué sur le site destiné à la réalisation des présents travaux.

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

Article 5 - *Réglementation concernant la sécurité et la santé des ouvriers*

1) Sécurité et protection de la santé sur les chantiers

Les chantiers sont soumis en matière de sécurité et de protection de la santé, aux dispositions législatives en vigueur à ce sujet.

Les entrepreneurs seront contractuellement tenus de prendre toutes dispositions qui s'imposent et de répondre à toutes les demandes du coordinateur concernant l'intégration de la sécurité et l'organisation de la coordination en matière de sécurité et de protection de la santé sur les chantiers.

Tous les frais en découlant pour les entrepreneurs sont contractuellement réputés compris dans le montant de leurs marchés.

2) Sécurité des ouvriers lors des travaux de terrassements

L'entrepreneur doit prendre toutes dispositions pour respecter la réglementation à ce sujet, dont notamment le décret no 65-48 du 8 janvier 1965 - Titre 4, et plus particulièrement les points suivants :

- Article 64 : « Avant tous travaux de terrassement à ciel ouvert, s'assurer auprès des services de voirie et des propriétaires de terrains de la présence de canalisations, vieilles fondations, terres rapportées, etc. Dans le cas de présence de canalisations, l'article 178 du décret du 8 janvier 1965 oblige la signalisation de celles-ci et la présence d'un surveillant afin que la pelle mécanique ne s'approche pas à moins de 1,50 m de celles-ci ».
- Article 66 : « Les fouilles de plus de 1,30 m de profondeur de largeur inférieure aux 2/3 de la hauteur doivent être blindées. Ces blindages doivent suivre l'avancement des travaux ».

- Article 73 : « Il faut aménager une berme de 40 cm, dégagée en permanence de tout dépôt ».
- Article 75 : « Les fouilles en tranchées ou en exécution doivent comporter les moyens nécessaires à une évacuation rapide des personnes, par exemple une échelle à proximité de la zone de travaux ».
- Article 76 : « Lorsque les travailleurs sont appelés à franchir une tranchée de plus de 40 cm de largeur, des moyens de passage doivent être mis à leur disposition ».

Article 6 - Démarches et autorisations

Il appartiendra aux entrepreneurs d'effectuer en temps utile toutes démarches et toutes demandes auprès des services publics, services locaux ou autres, pour obtenir toutes autorisations, instructions, accords, etc. nécessaires à la réalisation des travaux.

Les copies de toutes correspondances et autres documents relatifs à ces demandes et démarches devront être transmises au maître d'ouvrage et au maître d'œuvre.

D'autre part, conformément au décret n°2011-1241 du 5 octobre 2011, relatif à l'exécution de travaux à proximité de certains ouvrages souterrains, aériens ou subaquatiques de transport ou de distribution, l'Entreprise sera tenue de réaliser les D.I.C.T.

La Déclaration d'Intention de Commencement de Travaux (D.I.C.T) est remplie, à partir du formulaire unique DT-DICT. Quel que soit son niveau de sous-traitance, chaque entreprise sous-traitante doit faire une DICT, les groupements d'entreprises également.

Pour un même chantier, l'exécutant des travaux établit autant de DICT que d'exploitants concernés, dans lesquelles seule la rubrique « Exploitant / Destinataire » varie.

Si des fouilles et des sondages doivent être réalisés lors d'un chantier par une entreprise de travaux autre que celle réalisant les travaux du chantier, une DICT doit être établie compte tenu qu'il s'agit d'un autre chantier.

Les Déclarations de Travaux (D.T.) ont été réalisées et l'entreprise doit prendre en compte ces éléments pour établir son offre et notamment son étude technique et financière.

Le numéro de consultation du téléservice est : DT - 2021020100180D01

Dans son évaluation des risques, l'exécutant des travaux prend en compte :

- *les données communiquées dans le dossier de consultation et les réponses apportées aux DICT,*
- *la localisation des ouvrages et tronçons d'ouvrages en classe A,*
- *les recommandations spécifiques éventuelles des exploitants relatives aux points singuliers du chantier,*
- *le cas échéant, les résultats de l'inspection commune préalable et des plans rédigés à l'issue de cette inspection ;*
- *les recommandations et prescription du guide technique pour les travaux à proximité d'ouvrages existants. Elles sont génériques et il appartient à l'exécutant des travaux de les adapter, le cas échéant, pour tenir compte de ses analyses techniques complémentaires préalables à ses interventions.*

Article 7 - Canalisations et câbles éventuellement rencontrés

Dans le cas de rencontre de réseaux en service lors de l'exécution des travaux de démolition ou de terrassements, toutes dispositions seront à prendre par l'entrepreneur pour ne pas endommager les canalisations ou câbles rencontrés.

Dès localisation d'un de ces ouvrages, l'entrepreneur devra immédiatement en avvertir le maître de l'ouvrage et le service concessionnaire concerné.

L'entrepreneur devra assurer la sauvegarde et la protection de ces ouvrages rencontrés pendant toute la durée nécessaire en accord avec le service concerné, sans que ces prestations puissent donner lieu à un supplément de prix.

Article 8 - Propreté du chantier – Nettoyages

Le chantier devra toujours être tenu en état de propreté correct.

Les terres ne devront pas être réemployées et les gravats devront être évacués du chantier au fur et à mesure.

Une fois par semaine, un nettoyage général du chantier devra être effectué.

En fin de travaux, le nettoyage final de mise en service sera à effectuer.

Article 9 - Remise en état des lieux

Les installations de chantier, le matériel et les matériaux en excédent, ainsi que tous autres gravats et débris devront être enlevés en fin de chantier, et les emplacements mis à disposition remis en état.

L'ensemble des emplacements remis en état et le chantier totalement nettoyé devront être remis au maître de l'ouvrage, au plus tard le jour de la réception des travaux.

Cette remise en état des lieux se fera dans les conditions suivantes :

- chaque entrepreneur enlèvera ses propres installations et matériels et matériaux en excédent et remettra les emplacements correspondants en état à ses frais ;
- l'entrepreneur du présent marché aura en plus à enlever, à ses frais, tous les ouvrages provisoires et installations réalisés par ses soins en début de chantier ;

- cet entrepreneur aura également à enlever toutes les installations de chantier communes, bureaux de chantier etc. réalisés par ses soins en début de chantier.

Il est d'autre part stipulé que, tant que les installations de chantier établies sur l'emplacement mis à la disposition des entrepreneurs ne seront pas démontées et les lieux remis en état, les entrepreneurs resteront seuls responsables de tous les dommages causés aux tiers sur le chantier.

Article 10 - **Pièces à fournir par l'entrepreneur**

Avec son offre

L'entrepreneur devra fournir en annexe à son offre les pièces suivantes en un exemplaire :

- un devis estimatif détaillé présenté et articulé en harmonie avec les différents postes du CCTP ;
- une documentation détaillée de tous les matériels, appareillages, etc., s'ils sont différents de ceux mentionnés à titre indicatif au présent CCTP ;
- une notice énumérant les conditions de mise en œuvre particulières entraînant des contraintes particulières pour les corps d'état « bâtiment », le cas échéant ;
- toute autre pièce que l'entrepreneur jugera utile à l'appui de son offre.

Dans le cas de matériels ou équipements particuliers :

- une documentation avec toutes les caractéristiques techniques ;
- une liste de références de ces matériels ou équipements.

Avant et en cours de travaux

Plans et notes de calcul, le cas échéant, selon précision à l'article suivant.

En fin de travaux

Dans le délai fixé par le CCAP, ou à défaut huit jours avant la date fixée pour la réception, l'entrepreneur devra fournir le dossier des ouvrages exécutés.

Ce dossier sera à fournir en trois exemplaires.

Ce dossier comprendra obligatoirement :

- une note décrivant les travaux réalisés avec leurs caractéristiques techniques ;
- une nomenclature de tous les matériels et équipements installés avec leur marque, type et caractéristiques ;
- les notices de conduite et d'entretien des installations ;
- une nomenclature des pièces de rechange devant être approvisionnées.
-

Ce dossier comprendra également :

- toutes les pièces écrites et tous les plans d'exécution, notes de calcul, etc. mis conformes à l'exécution ;
- le plan de récolement général.

Article 11 - **Études techniques - Plans d'exécution**

Selon stipulations du CCAP, les études techniques et les plans d'exécution seront à la charge de l'entrepreneur :

- établissement de toutes les études et notes de calcul sur la base de la réglementation et des normes applicables ;
- établissement de tous les plans d'exécution nécessaires à la bonne réalisation des ouvrages.

L'entrepreneur aura toujours à sa charge l'établissement des plans et détails de mise en œuvre et de montage sur chantier, ainsi que les plans de réservation, le cas échéant.

Les plans et détails de mise en œuvre et de montage sur chantier devront faire apparaître tous les détails et points particuliers de l'exécution que le maître d'œuvre jugera utiles à la bonne marche du chantier.

Ces pièces seront à remettre au maître d'œuvre en trois exemplaires

Article 12 - **Constat d'huissier**

L'entreprise devra la réalisation d'un constat d'huissier des domaines public et privés, portant notamment sur l'état de toutes les propriétés riveraines (mur, accès, murets, etc.) de l'emprise du chantier avant démarrage de celui-ci. Celui-ci sera présenté sous forme de rapport avec photographies et/ou vidéo et remis en trois exemplaire au maître d'ouvrage.

Chapitre 2 - INDICATIONS GENERALES ET DESCRIPTION DES OUVRAGES

2.1 - GENERALITES

Article 13 - *Implantations et piquetage*

Les spécifications prescrites ci-dessous s'appliquent en complément des dispositions prévues à l'article 27 du C.C.A.G et des dispositions du CCAP.

Les indications planimétriques et altimétriques d'implantation des ouvrages sont données aux dessins d'exécution.

L'implantation des ouvrages sera effectuée, aux frais de l'entrepreneur par un géomètre d'entreprise ou un géomètre DPLG de son choix. Il est responsable de ses implantations.

L'Entrepreneur est responsable pendant la durée de ses travaux de la bonne conservation des piquets et repères de nivellement implantés par lui-même et par le géomètre du Maître d'Ouvrage et assurera, de ce fait, la police de son chantier, toute nouvelle intervention de géomètre étant à sa charge. Tout point jugé douteux ou disparu sera systématiquement réimplanté, quel que soit la cause de sa disparition et ce aux frais de l'Entrepreneur.

Tous les ouvrages seront implantés par rapport au Nivellement Général de la France N.G.F. (système ortho-métrique). Les coordonnées rectangulaires en plan sont rattachées en X et en Y au système de coordonnées LAMBERT 93 – Projection Conique Conforme de la zone.

Il précisera les procédures visant à assurer une grande fiabilité de ces implantations (matériels, contrôles, vérifications, etc.).

Toutes les implantations devront être réalisées avec les degrés de précision suivant :

- 1 centimètre en plan,
- 0.5 centimètres en altimétrie.

L'entrepreneur est également responsable de toutes les conséquences que pourrait avoir pour les attributaires des autres travaux d'équipement V.R.D. (alimentation en eau potable, alimentation en gaz, électrification M.T., etc.) le non-respect de sa part des éléments d'implantation qui lui seront fournis.

L'attention de l'entrepreneur est attirée sur la position respective des réseaux et branchements, telle qu'elle est déterminée aux plans, il doit s'y conformer strictement. En cas de difficultés, il devra immédiatement se mettre en rapport avec le maître d'œuvre qui sera seul habilité pour adapter ou éventuellement modifier les plans remis. Dans le cas d'un aménagement de ville l'intégralité des branchements individuels ne peuvent être intégralement recensés, notamment en assainissement. Il est de la responsabilité de l'entrepreneur de reprendre l'intégralité des branchements et de les raccorder sur le nouveau réseau d'eau pluviale.

Cette prestation est implicitement incluse dans les prix unitaires de l'ensemble des prestations.

Article 14 - *Plans et études d'exécution*

Le maître d'œuvre n'ayant pas la mission, les études d'EXE suivantes sont à la charge de l'attributaire du présent lot. Le maître d'œuvre fournira les supports informatiques de ces études à l'entrepreneur pour réalisation de ses études. Ce dernier devra impérativement utiliser ces fichiers comme base, sans en modifier l'échelle ou l'orientation.

L'Entrepreneur devra réaliser et transmettre au Maître d'œuvre pour visa dans les conditions de délais fixés au CCAP les plans suivants :

- Plan de signalisation de chantier et de déviation,
- Plan des installations de chantier,
- Plan des réseaux d'assainissements,
- Plan de nivellement, avec intégration du calepinage des pavés,
- Notes de calcul de dimensionnement et plans d'exécution des massifs de fondation (mobilier, signalisation verticale, containers enterrés, etc.)

Cette prestation est implicitement incluse dans les prix unitaires de l'ensemble des prestations.

L'entrepreneur devra fournir ses études, fiches produits et note de calculs 2 semaines minimum avant le démarrage des travaux, pour approbation du maître d'ouvrage, bureau de contrôle éventuel permettant la bonne marche des travaux.

Les documents seront à fournir en deux exemplaires papiers, l'un pour archivage et l'autre retourné avec VISA ou remarques. Un exemplaire informatique compatible avec les logiciels grands publics (Word, Excel, etc...), et les plans au format également compatible avec Autocad.

Toutes modifications éventuellement prescrites par le Maître d'œuvre ne diminuent en rien la responsabilité de l'Entrepreneur si celui-ci n'a pas présenté, en temps voulu, des objections écrites et motivées.

L'Entrepreneur sera tenu de modifier tant que de besoin ses plans et documents d'exécution suite aux demandes du Maître d'Œuvre.

Article 15 - **Installation de chantier**

Les entreprises se référeront au plan général de coordination concernant l'organisation du chantier. Chaque entreprise réalisera sa propre installation.

Baraquements - aires de chantier

Chaque lot aura en charge la mise en place des installations de chantier lié à sa propre activité du fait d'une intervention décalée physiquement et dans le temps. Il doit en assurer l'entretien journalier durant toute la durée des travaux.

La composition et l'implantation de cette base vie est la suivante :

- Un bungalow permettant de faire office de : réfectoire, salle de réunion équipé de tables et de chaises (chauffés, éclairés et, muni de plaques de cuisson et évier avec eau chaude et eau froide.
- Des sanitaires en nombre suffisant pour l'ensemble du personnel des entreprises et de leurs sous-traitants. Ils seront équipés de WC, de douches avec eau chaude et eau froide et raccordés au réseau d'eaux usées projeté.
- L'ensemble de ces installations sera nettoyé quotidiennement (à la charge du compte prorata).

Installation générale et entretien du chantier

L'installation de chantier est incluse dans le forfait et comprend notamment les sujétions et fournitures suivantes :

- Fourniture et amenée à pied d'œuvre, installation et évacuation de tout le matériel nécessaire à une bonne exécution des travaux
- Branchement provisoire d'électricité de chantier, installé par l'Entrepreneur à un emplacement agréé par le Maître de l'Ouvrage, compris réseaux provisoires extérieurs
- Branchement provisoire d'eau et d'égout de chantier, mis en place par l'Entrepreneur suivant dispositions agréées par le Maître de l'Ouvrage, compris réseaux provisoires extérieurs
- En cas d'impossibilité technique, installation d'une réserve suffisante d'eau propre à la consommation, ainsi qu'un système de fosse et vidange d'eaux usées.
- Toutes installations électriques propres à ses équipements
- Toutes installations d'eau nécessaires à ces équipements
- Signalisation et dispositifs communs de sécurité et d'hygiène de chantier
- Mise en place de tous ouvrages de protection et remise en état des constructions, ouvrages, et équipements existants (poussières, projections diverses)
- Protection des arbres existants et à leur racine pendant toute a durée du chantier. A cet effet l'entrepreneur prendra toutes les mesures de protection qu'il juge nécessaire (type fourreau TPC enroulés sur toute la hauteur du tronc)
- Les nettoyages de chantier en cours et en fin de chantier
- Bureau de chantier hydro-économe réservé à la Direction du chantier, d'une surface utile de 15 m2, équipé d'une table, de 10 sièges, d'une armoire métallique, du chauffage, de la climatisation (rafraîchissement type splitsystem) et de l'éclairage.
- La mise en place et entretien de la signalisation provisoire de chantier (panneaux et marquages), déviation provisoire, feux tricolore, cheminement provisoire piétons, passerelles, etc
- Prise en charge de l'évacuation des déchets du chantier par mise à disposition de bennes à l'ensemble des corps d'état pendant toute la durée du chantier

Article 16 - **Signalisation temporaire de chantier**

La signalisation de chantier sera conforme à l'instruction interministérielle "sur la signalisation - livre 1 - signalisation des routes" - définies par les arrêtés des 24 novembre 1967, 27 mars 1973, 30 octobre, 24 et 25 juillet 1974, et plus particulièrement sa huitième partie édition 1993, approuvée par les arrêtés des 5 et 6 novembre 1992, ainsi qu'aux dispositions figurant dans le manuel du chef de chantier édité par le SETRA.

L'entreprise doit, au titre de la signalisation de chantier :

- L'établissement de plans de signalisation provisoire en fonction du phasage pendant toute la durée des travaux, plans soumis à l'accord du Maître d'Œuvre,
- La fourniture, la mise en place et la maintenance des dispositifs de signalisation temporaire réglementaires (panneaux de police, panneaux signalant les basculements, balises, dispositifs de retenue provisoires, signalisation tricolore provisoire, etc.) sur l'ensemble des voies touchées par le chantier et ses abords.

Les panneaux de signalisation temporaire seront conformes à l'instruction n°81-86 du 23 septembre 1981. Les prescriptions de la huitième partie, amendée des derniers textes en vigueur :

- L'occultation ou la dépose des panneaux de police ou de jalonnement devenus caducs,
- L'alimentation et la maintenance pendant toute la durée du chantier des dispositifs de signalisation lumineuse AK5 tricolor prévus par la réglementation,
- La fourniture et la protection des dispositifs d'alimentation électrique,
- La maintenance de la signalisation de jour comme de nuit pendant toute la durée du chantier panneaux à redresser, remplacer, nettoyer, etc.

Les dispositifs de signalisation de chantier intégreront :

- La présignalisation, la signalisation et le balisage du chantier et de ses accès,
- La modification temporaire du tracé des voies de circulation, si nécessaire.
- L'Entreprise établira une permanence pour la maintenance de la signalisation en dehors des heures ouvrables, nuits et jours fériés.

Article 17 - **Marquage piquetage**

Sont implicitement inclus dans les prix du marché les frais de marquage ou le piquetage au sol permettant de signaler les réseaux concessionnaires (réseau principal et branchement) et le cas échéant, la localisation des points singuliers, tels que les affleurant, les changements de direction et les organes volumineux ou présentant une sensibilité particulière. Le marquage ou piquetage devra être réalisé pour tout élément souterrain situé dans la zone d'intervention ou à moins de 2 mètres en planimétrie de la zone des travaux. Il est effectué en tenant compte de l'incertitude de positionnement des ouvrages concernés.

La prestation comprend :

- le marquage conformément au code couleur décrit dans la norme NFP 98-332 - le constat contradictoire et le reportage photographique,
- la maintenance pendant la durée des travaux.

2.2 - DEFINITION DES TRAVAUX DE L'ENTREPRISE

INSTALLATION, DOSSIERS & PLANS

- L'installation de chantier avec la préparation des documents de travaux, la signalisation, la mise en sécurité du chantier et de ces accès, la réalisation d'un constat d'huissier, ...
- L'élaboration d'un plan de récolement de voirie

VOIRIE

- Le nettoyage de support par balayage et aspiration avec évacuation des déchets
- Le dérasement mécanique des abords avec évacuation des gravois
- Le découpage soigné du revêtement en enrobés ou béton jusqu'à 6 cm au limites d'emprise
- L'exécution de purges localisée avec terrassement sur 50 cm avec évacuation des déblais, le remblai en tout-venant 0/60 sur 30 cm et la couche de base en grave semi-concassé 0/31,5 sur 10 cm, une couche de grave émulsion sur 10 cm le compactage soigné de l'ensemble par couches.
- La réalisation des engravures pour l'ancrage des enrobés à chaud notamment au niveau des seuils d'accès
- La réalisation de revêtement en bicouche 10/14 mis en place mécaniquement
- La réalisation revêtement en bicouche 6/10 mis en place à la main au niveau des accès piétons
- L'épandage d'une couche d'accrochage de bitume sur les supports nettoyés avant les enrobés à chaud
- La fourniture et la mise en œuvre de béton bitumineux semi-grenu (BBSG) 0/10
- La fourniture et la mise en œuvre de béton bitumineux mis en place à la main
- La mise à niveau de regard ou grille
- La dépose et la repose de bordures et caniveaux descellés
- La fourniture et la pose de bordure béton classe 100 type P1 à P4
- Le terrassement en déblais de l'espace destiné au jeu de boules sur 30 cm de hauteur
- La fourniture et la mise en place en fond de forme d'un géotextile anti-contaminant
- La fourniture et la mise en œuvre de revêtement stabilisé (clapicette) pour le jeu de boules
- La fourniture et la mise en œuvre de GNT 0/31.5, pour la fondation du jeu de boules
- La fourniture et la mise en place de bordures bois en traverse ou demi-rond pour jeu de boules
- L'évacuation des matériaux constituant le terrain de pétanque du parking sud

MARQUAGE AU SOL

- La réalisation de marquage en peinture rétroréfléchissante en bande de 10 cm pour délimiter les places de parking
- Le marquage conforme en peinture rétroréfléchissante de place handicapé
- Le marquage en peinture rétroréfléchissante de logos spéciaux (piéton, vélo...) notamment pour la place de l'infirmerie
- La fourniture et la mise en place de panneau pour place de stationnement PMR et infirmerie avec mat et massif béton.

2.3 - CONTRAINTES PARTICULIERES

Article 18 - *Maintien de la circulation*

Pendant toutes les différentes phases de travaux, l'Entrepreneur assurera le maintien convenable de la circulation générale dans l'ensemble de la zone concernée. Les accès riverains seront maintenus et notamment ceux aux commerces, entreprises et services public.

L'entrepreneur devra définir son programme de travaux et établir le projet de phasage correspondant. Ce projet sera à soumettre pour approbation au Maître d'œuvre.

Le Maître d'Œuvre aura le droit, en cas d'urgence et à la suite d'une injonction restée sans effet, de prendre d'office, et aux frais de l'Entrepreneur mandataire, les mesures nécessaires pour remplir ces conditions.

Dans tous les cas, y compris ceux où le Maître d'Œuvre aurait usé du droit qui vient d'être défini, l'Entrepreneur mandataire sera seul responsable, tant pour ses agents et ouvriers que pour lui-même, de l'inobservation de toutes ordonnances de police générale ou locale, existantes ou à intervenir concernant les mesures de précaution à prendre sur les chantiers ou aux abords.

Article 19 - *Circulation des engins*

L'entrepreneur devra veiller à ce qu'aucune des manœuvres de travaux ne puisse comporter des risques pour les usagers.

Article 20 - *Utilisation des voies de circulation publique par les véhicules de l'entreprise*

L'entrepreneur devra établir un plan des circulations pour tous les déplacements des véhicules de transport, à chaque phase. Ce plan devra comporter la localisation des entrées et sorties du chantier et la description des itinéraires empruntés.

La circulation d'engins de chantier ou d'engins exceptionnels ne sera autorisée que conformément au code de la route et après accord du Maître d'Œuvre.

L'itinéraire devra être soumis à l'approbation de celui-ci et des autorités compétentes.

Les entrées et sorties devront être situées dans une zone de bonne visibilité et de façon à éviter tout cisaillement de la circulation.

Pour l'établissement de ces itinéraires, l'Entrepreneur devra s'informer des limitations apportées à la circulation des véhicules sur certaines voiries, et en tenir compte.

L'entrepreneur devra prendre toutes précautions pour éviter les chutes et entraînements de matériaux sur la voie publique.

Il devra procéder immédiatement à tous les nettoyages et balayages nécessaires pour maintenir la circulation dans les meilleures conditions.

Les réparations des dégradations causées aux voies publiques par les véhicules de l'entrepreneur seront à sa charge, conformément aux termes du C.C.A.G.

Article 21 - *Sujétions découlant de l'environnement*

L'entrepreneur devra construire ou mettre en place tout dispositif nécessaire pour prévenir les atteintes à l'environnement.

En particulier, les dépôts d'hydrocarbures devront être munis des capacités de rétention adaptées aux volumes stockés.

L'entretien des engins et les remplissages des réservoirs devront se faire sur des aires équipées de dispositifs de récupération et les produits usés seront évacués pour être traités ou stockés dans des établissements agréés.

Les rejets de produits polluants sont interdits aussi bien dans le sol que dans les réseaux d'assainissement.

Les engins et installations devront être munis de dispositifs limitant l'émission de bruit, de fumées ou poussières.

2.4 - CONTROLE DE L'EXECUTION

Article 22 - *Généralités*

Le contrôle de conformité aux stipulations du marché sera appliqué de la façon suivante :

- Un contrôle intérieur à la chaîne de production par l'entrepreneur.
- Un contrôle extérieur exercé par le maître d'œuvre

Article 23 - *Principaux contrôles* :

Terrassement :

- Portance fond de forme,
- Validation des fiches produits GNT,
- Portance couche de forme,
- Contrôle GNT approvisionnée.

Enrobé et grave bitume :

- Validation de formulation,
- Pénétrabilité des bitumes,
- Teneur en liant,
- Granulométrie,
- Carottage : vérification de l'épaisseur, du collage, de la compacité,
- Adhérence : hauteur de sable.

Article 24 - Contrôle extérieur

Le contrôle extérieur sera effectué par le maître d'œuvre. Il portera particulièrement sur :

- La mission du contrôle extérieur pour tout contrôle ou essai qu'il juge nécessaire ;
- L'approbation des plans, notes de calculs, spécifications, procédures de chantier et de contrôle.

Ces contrôles ne dispensent pas l'entrepreneur de son contrôle interne.

L'entrepreneur sera informé des résultats du contrôle extérieur.

Article 25 - Etudes d'exécution

Les études d'exécution, devant être fournies par l'entrepreneur, concernent :

- Le profil en long et profils en travers du projet,
- L'établissement des plans d'installations de chantier,
- L'établissement du calendrier d'exécution des travaux.

Chapitre 3 - PROVENANCE, QUALITE ET PREPARATION DES MATERIAUX

3.1 - NATURE ET QUALITE DES MATERIAUX ET PRODUITS EN GENERAL

Les matériaux et produits devant être mis en œuvre dans les ouvrages du présent marché devront impérativement répondre aux conditions et prescriptions ci-après.

Article 26 - *Réglementation nationale*

Les matériaux et produits prévus dans les CCTG et DTU ou faisant l'objet de normes NF ou EN ou ISO devront répondre au minimum aux spécifications de ces documents.

Matériaux et produits dits « non traditionnels », non prévus dans les CCTG et DTU et ne faisant l'objet de normes NF ou EN, devront selon le cas :

- Faire l'objet d'un Avis technique ou d'un Agrément technique européen ;
- Être admis à la marque « NF » ;
- Être titulaires d'une certification ou d'un label.

Article 27 - *Réglementation européenne*

Au fur et à mesure de leur date d'application en France, les matériaux et produits devront :

- Être titulaires du marquage CE ;
- Avoir obtenu un agrément technique européen ;
- Avoir fait l'objet d'un décret confirmant l'aptitude à l'usage du produit ;
- Être titulaire d'un euro-agrément.

Pour les matériaux et produits n'entrant pas dans l'un des cas ci-dessus :

- La procédure d'obtention de l'Avis Technique devra être lancée par l'entrepreneur ;
- Dans le cas où cette procédure d'obtention de l'Avis Technique exigerait un délai trop long, l'entrepreneur pourra faire appel à une autre procédure dite « procédure ATEEx » (Appréciation technique d'expérimentation), qui aboutit dans un délai de l'ordre de deux mois à compter de la date de présentation du dossier au CSTB.

À défaut, dans le cas où le délai d'exécution contractuel ne permettrait pas le lancement de cette procédure, l'entrepreneur pourra demander à ses assureurs et au bureau de contrôle, le cas échéant, l'accord sur le matériau ou le produit concerné, en présentant toutes justifications apportant les preuves de son aptitude à l'emploi et son équivalence.

En tout état de cause, l'entrepreneur ne pourra en aucun cas mettre en œuvre un matériau ou un produit qui ne serait pas pris en garantie par ses assureurs.

Les produits « tout prêts » du commerce devront être livrés sur chantier dans leur emballage d'origine. Cet emballage comportera tous les renseignements voulus.

3.2 - TERRASSEMENTS

Article 28 - *Lieux d'emprunt et de dépôts*

Au sujet de l'article 3 du fascicule 2 du CCTG, il est précisé :

- Les lieux d'emprunts sont laissés à la charge de l'entrepreneur et devront être soumis à l'agrément du Maître d'Œuvre.
- Si l'entrepreneur propose des lieux d'emprunt et de dépôt qui lui paraissent mieux adaptés en remplacement de ceux définis ci-dessus, il devra les soumettre à l'approbation du maître d'œuvre.
- Après usage, les lieux d'emprunt et de dépôt seront remis en leur état d'origine.
- Tous les frais relatifs aux lieux d'emprunt et de dépôt sont à la charge de l'entreprise et sont implicitement compris dans les prix du marché.
- Les décharges mises à disposition de l'entrepreneur seront les décharges contrôlées en activité au moment du chantier.

Article 29 - **Terrassements en déblais**

Sauf spécifications contraires explicites dans les textes du CCTP ci-après, toutes les fouilles à réaliser par l'entreprise s'entendent quelles que soient les sujétions et les difficultés d'extraction rencontrées en fonction de la nature des terrains.

Les travaux de terrassements comprendront également :

- La démolition par tous moyens de roches ou de bancs de pierres éventuellement rencontrés ;
- La démolition par tous moyens d'anciens ouvrages en maçonnerie ou bétons de toutes natures éventuellement rencontrés
- L'arrachage et l'enlèvement de toutes anciennes souches pouvant être rencontrées ;
- La démolition ou l'arrachage et l'enlèvement d'anciennes canalisations ou câbles hors service éventuellement rencontrés ;

Les terrassements en déblais comprennent implicitement les prestations énumérées à l'article 17.10 du fascicule 2 du CCTG.

Les déblais sont classés comme suit :

- Déblais en terrain meuble : déblais qui ne nécessitent pas l'usage du ripper ;
- Déblais en rocher non compact : déblais qui peuvent être extraits au moyen d'un ripper à une dent, équipé d'un tracteur de 350 CV maximum ;
- Déblais en rocher compact : déblais qui ne peuvent pas être extraits au moyen d'un ripper tel que défini ci-avant.

Article 30 - **Mouvements des terres**

Provenances et destinations des matériaux :

NATURE DES MATERIAUX	PROVENANCES	OBSERVATIONS
Remblais	déblais et emprunt agréés par le Maître d'Œuvre	fournis par l'entrepreneur
Terre végétale	emprunt agréé par le Maître d'Œuvre	id.
Matériaux de substitution pour purges	carrières agréées par le Maître d'Œuvre	id.
Grave naturelle	carrières agréées par le Maître d'Œuvre	id.

Les provenances et natures des matériaux laissés à la charge de l'Entrepreneur dans le tableau précédent doivent être soumises à l'approbation du Maître d'Œuvre.

Conditions d'utilisation des sols :

Les déblais seront évacués en décharge agréée

Plan de mouvement des terres

Le projet des conditions d'utilisation des sols, doit satisfaire en outre, aux conditions suivantes :

- Les matériaux provenant des purges seront évacués en décharge ;
- Les matériaux issus des déblais seront réutilisés après analyse en remblais selon le GTR 92, mis en dépôt provisoire pour modelage des délaissés ou évacués, en fonction des besoins et de la qualité des matériaux.

Article 31 - **Plate-forme support d'ouvrages de voiries**

La plate-forme support de chaussée est réalisée par l'entrepreneur aux profils et pentes voulus lors de ses travaux de terrassements.

En fonction du temps qui s'écoulera entre la finition des travaux de la plate-forme et la mise en place de la première couche de la voirie, l'entrepreneur devra en assurer le maintien en état, et il aura tous travaux à réaliser à cet effet, notamment :

- La réparation des dégradations qui ont pu se produire ;
- Les menus travaux éventuellement nécessaires ;
- La maintenance des dispositifs d'écoulement et d'évacuation des eaux ;
- Le reprofilage partiel éventuellement nécessaire.

Dans le cas où la plate-forme a été traitée à la chaux, l'entrepreneur devra éliminer la pellicule de chaux qui aurait pu se former à la partie supérieure de la plate-forme.

Une finition de la plate-forme sera à réaliser, qui comportera le reprofilage partiel ou total si nécessaire, et le compactage.

Après compactage, l'entrepreneur devra procéder à l'épreuve de la plate-forme par passage d'un engin de masse voulue.

Dans le cas où des points de portance insuffisante seraient décelés, l'entrepreneur devra réaliser tous travaux nécessaires pour obtenir la portance voulue.

L'entrepreneur établira un procès-verbal de l'épreuve et le remettra au maître d'œuvre.

Article 32 - **Démolition d'ouvrages de voirie, les bordures et caniveaux conservés**

Démolition de la voirie complète avec ses fondations, exécution avec soin pour éviter toutes dégradations aux réseaux et autres ouvrages environnants existants.

Prise de toutes dispositions pour garantir le maintien des bordures et caniveaux conservés.

Dans le cas de bordures ou caniveaux déplacés ou descellés, remise en place et rescellement.

Dans le cas de bordures ou caniveaux endommagés, remplacement par des éléments identiques.

Chargement et enlèvement hors du chantier de matériaux et gravois, sauf matériaux récupérés pour réemploi le cas échéant.

Voiries avec couche de roulement en enrobés, enduit superficiel ou asphalte.

Démolition sans réemploi avec enlèvement de la totalité des matériaux et gravois hors du chantier.

3.3 - GRANULATS POUR CHAUSSEES

Les prescriptions du fascicule 23 du CCTG sont applicables

Article 33 - **Graves non traités pour couche d'assise**

Les GNT seront conformes aux normes XP P 18/545 et NF P 98-129. Elles seront du type A avec un fuseau de régularité situé à l'intérieur du fuseau de spécification de la norme.

Les matériaux seront de la catégorie suivante :

- Dureté des gravillons : D
- Granulométrie et propreté des gravillons : IV
- Granulométrie et propreté des sables : b

Article 34 - **Gravillons pour imprégnation et pour enduits superficiels**

Les gravillons seront conformes aux normes XP P 18-545 et NF P 98-160. Les gravillons pour imprégnation sont d'une classe de granulaire d/D = 4/6 mm, 6/10 mm ou 10/14 mm.

Les gravillons pour enduits superficiels sont d'une classe granulaire d/D : 2/4 mm, 4/6 mm ou 6/10 mm.

Article 35 - **Granulats pour les enrobés**

Les granulats seront conformes aux normes XP P 18-545, NF P 98-130, NF P 98-132, XP P 98-137 et NF P 98-141.

L'emploi des matériaux calcaires n'est pas autorisé. Si les sables sont d'origines différentes des gravillons, ils devront avoir une friabilité FS ≤ 45 pour les sables 0/2 et ≤ 40 pour les sables 0/4.

TYPE D'ENROBES	Résistance des gravillons (XP P 18-540)	Fabrication des gravillons (XP P 18-540)	Fabrication des sables (XP P 18-540)	Angularité (XP P 18-540)	Sensibilité au gel (NF P 18-593)
----------------	---	--	--------------------------------------	--------------------------	----------------------------------

GC	D	III	b	Ic= 100	G < 0.1
GB et EME	D	III	a	60 à 100	G < 0.1
GE	C	III	a	Ic= 100	G < 0.1
BBSG	B	III	a	Ic >=60	G < 0.1
BBM	C	III	a	Ic >=60	G < 0.1
BBTM	C	II ou III	a	Ic= 100	G < 0.1
BBME	C	III	a	Ic >=60	G < 0.1

3.4 - LIANTS HYDROCARBONES

Article 36 - Emulsion de bitume pour couche d'accrochage, joints et enduits superficiel

Le liant hydrocarboné sera de l'émulsion cationique à rupture rapide de bitume. L'émulsion devra permettre un répandage uniforme.

Article 37 - Emulsion de bitume pour imprégnation

Le liant hydrocarboné sera de l'émulsion cationique à rupture rapide à 60 % de bitume, conforme à la norme NF T 65-011. Si les conditions météorologiques ou techniques le nécessitent, le maître d'ouvrage pourra exiger l'emploi d'une émulsion aux élastomères.

L'Entrepreneur fournira à l'appui de son offre, sa fiche de caractérisation.

Article 38 - Bitume

Le bitume sera un bitume pur répondant aux spécifications des normes FD T 65-000 et NF EN 12-591.

Classe demandée à titre indicatif :

	Nature et caractéristique du liant
Grave bitume de classe 3	Bitume pur, classe 35/50
Enrobé à Module Elevé de classe 2	Bitume pur 15/25 ou liant modifié
Béton Bitumineux Semi-grenu de classe 3	Bitume pur 35/50 ou modifié
Béton Bitumineux Très Mince de classe 1	Bitume pur 35/50 à 50/70 ou bitume polymère faiblement modifié
Béton Bitumineux à Module Elevé classe 3	Bitume 20/30

L'entrepreneur pourra proposer des classes de bitume différentes et notamment des bitumes modifiés.

Conditions de stockage

Par classe de liant et par centrale, les liants destinés à l'enrobage, doivent être stockés dans deux citernes, d'une capacité minimum de 20 000 litres chacune, suffisantes pour assurer la production continue compatible avec les performances de la centrale, sans interruption de chantier.

3.5 - ENROBES HYDROCARBONATES A CHAUD

Les enrobés à mettre en œuvre sont les suivants ; la terminologie employée est conforme aux normes produits et à la norme NF P 98-149 :

Référence de la norme	ENROBÉS BITUMINEUX POUR COUCHE D'ASSISE (couche de fondation et de base)			
	Technique	Appellation européenne	Appellation française	Épaisseur cm
NF EN 13108-1	Grave bitume	EB14 assise EB 20 assise	GB classe 2 GB classe 3	0/14 : 8 à 14 0/20 : 10 à 16

			GB classe 4	
NF EN 13108-1	Enrobés à module élevé	EB 10 assise EB 14 assise EB 20 assise	EME classe 2	0/10 : 6 à 8 0/14 : 7 à 13 0/20 : 9 à 15
NF EN 13108-1	Autre enrobé	EB 10 assise	-	
ENROBÉS BITUMINEUX POUR COUCHE ROULEMENT ET LIAISON				
NF EN 13108-1	Bétons bitumineux semi-grenus	EB 10 roulement Ou liaison EB 14 roulement Ou liaison	BBSG classe1 BBSG classe 2 BBSG classe 3	0/10 : 5 à 7 0/14 : 6 à 9
NF EN 13108-1	Bétons bitumineux minces	EB 10 roulement Ou liaison EB 14 roulement Ou liaison	BBM classe1 BBM classe 2 BBM classe 3	0/10 : 3 à 4 (BBM A, B, C) 0/14 : 3,5 à 5 (BBM A, B)
NF EN 13108-1	Bétons bitumineux à module élevé	EB 10 roulement Ou liaison EB 14 roulement. Ou liaison	BBME classe 2 BBME classe 3	0/10 : 5 à 7 0/14 : 6 à 9
NF EN 13108-1	Bétons bitumineux souples	EB 10 roulement EB 14 roulement	BBS classe1 BBS classe 2 BBS classe 3	BBS1 : 4 à 5 BBS2 : 4 à 6 BBS3 : 8
NF EN 13108-2	Bétons bitumineux très minces	BBTM 06 roulement BBTM 10 roulement	BBTM classe1 BBTM classe2	0/6 et 0/10, 2 à 3
NF EN 13108-7	Bétons bitumineux drainants	BBDr 06 roulement BBDr 10 roulement	BBDr classe1 BBDr classe2	0/10 : 4 à 5 0/6 : 3 à 4
NF EN 13108-1	Autre enrobé	EB 10 liaison EB 10 roulement	-	

Article 39 - *Etudes des enrobés*

L'Entrepreneur doit fournir une composition par type d'enrobé mis en œuvre sur le chantier.

L'étude des enrobés est déterminée par l'Entrepreneur qui fournit, à l'appui de sa proposition, une étude de formulation telle que définie dans les normes NF P 98-138 (Grave-bitume), NF P 98-130 (BBSG), XP P 98-137 (BBTM) et NF P 98-140 (EME), de niveau 2 au minimum pour les GB, BBSG et BBTM, et de niveau 3 pour les EME avec production d'un essai de module. Les résultats de cette étude précisent en outre :

- Les dosages des différents constituants; sans prescriptions particulières du maître d'œuvre, l'incorporation de fraisât de chaussées dans les formules est autorisée jusqu'à concurrence de 20% en masse des granulats nécessaires,
- Les seuils d'alerte et de refus,
- La compacité selon l'essai PCG au nombre de girations adapté à l'épaisseur,
- La tenue à l'orniérage,
- Le module dans le cas d'enrobés ou de bétons bitumineux à module élevé.

Les études de formulation à réaliser sont celles définies dans chaque norme de produit à savoir :

- NF P 98-130 pour les couches de roulement et les couches de liaison, en béton bitumineux semi-grenu
- NF P 98-132 pour les couches de roulement en bétons bitumineux minces
- NF P 98-134 pour les couches de roulement en bétons bitumineux drainant
- NF P 98-136 pour les bétons bitumineux pour couches de surface de chaussées souples à faible trafic
- XP. P 98-137 pour les couches de roulement en bétons bitumineux très minces
- NF P 98-138 pour graves bitume de couches d'assises
- NF P 98-140 pour les couches d'assises en enrobés à module élevé
- NF P 98-141 pour les couches de roulement et de liaison en BB à module élevé

Article 40 - *Grave Bitume (GB)*

La Grave Bitume sera une GB 0/14 ou 0/20 de classe 3 pour couche de base et sera conforme à la norme NF EN 131108-1 (ou normes Européennes équivalentes).

Les enrobés seront tièdes c'est à dire fabriqués à des températures inférieures d'au moins 30°C par rapport à un enrobage classique.

Article 41 - **Bétons Bitumineux Semi-Grenu (BBSG)**

Les Bétons Bitumineux Semi-Grenus seront des BBSG 0/10 ou 0/14 de classe 3 pour couche de roulement seront conformes à la norme NF EN 131108 (ou normes Européennes équivalentes).

Article 42 - **Grave émulsion(GE)**

La grave émulsion sera conforme à la norme NF P 98-121. Lorsqu'elle est utilisée en reprofilage, elle sera de type 1 et si elle est utilisée en couche d'assise, elle sera de type 2 ou 3.

Émulsion

L'émulsion de bitume proviendra d'une usine agréée par l'administration et devra avoir les caractéristiques suivantes :

- Teneur en bitume 60 ou 65 %le bitume de base ne devra pas contenir de fluidifiant ou fluxant),
- Pénétrabilité du bitume de base = 70/100
- Indice de rupture sur filler siliceux <ou= 150
- Stabilité au ciment (CPA 55) <ou= 2
- Potentiel hydrogène - émulsion cationique :
 - PH <ou= 1,8 avec granulats siliceux,
 - PH <ou= 2,2 avec granulats calcaires,
- Calibre moyen des micelles de bitume au Compteur Coulter <ou= 9 microns,
- Coefficient de variation du calibre des micelles <ou= 65 %,
- Pseudo viscosité Engler à 25° C : 6 à 15° E

Le dosage en bitume résiduel de la grave émulsion sera de 4,8 % et l'émulsion devra avoir une stabilité suffisante pour permettre avant rupture une dispersion homogène et complète dans toute l'ossature minérale.

Au moment du malaxage l'émulsion doit présenter une température inférieure à 30° C et supérieure à 10° C.

Eau

L'eau utilisée ne devra pas contenir plus de zéro virgule un pour cent (0,1 %) de matières organiques.

La formule type de la grave émulsion donne une teneur en eau totale comprise entre 5,5 et 6,5 %.

Fines d'apport

Si la teneur en fines s'avère insuffisante, l'Entrepreneur incorporera lors de la fabrication de la grave émulsion des fines calcaires dont les caractéristiques sont les suivantes :

- Granularité : 80 % au moins des éléments passant au tamis de 0,08 mm et 100 % au tamis de 0,2 mm
- ES 10% : supérieur à 60.
- VB : inférieure à 0,8.

Par le seul fait d'utiliser des fines d'apport, l'entrepreneur ne pourra plus en aucun cas arguer de sa mauvaise qualité ou de tout autre défaut pour justifier d'une mauvaise tenue de la grave émulsion.

Caractéristiques de la grave émulsion

Les compositions sont déterminées par l'entrepreneur qui fournit, conformément à l'article II-5-2 du fascicule 25 du CCTG, une étude de formulation conduite selon l'article 6-7 de la norme NFP 98-150.

Article 43 - **Températures d'enrobage**

Les températures d'enrobage sont conformes au tableau ci-après (réf norme NF P 98 150-1):

Températures d'enrobage en fonction de la catégorie de bitume

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

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

3.6 - BORDURES ET CANIVEAUX

Les bordures et caniveaux seront à la demande du Maître d'œuvre soit en béton extrudé, soit en éléments préfabriqués et devront répondre aux prescriptions du fascicule 31 du C.C.T.G.

Pour tous angles droits et pour tous rayons inférieurs ou égaux à 8 m, les bordures béton seront spécialement adaptées (pas de découpe autorisée).

Pour tous angles droits et pour tous rayons inférieurs ou égaux à 10 m, les bordures en pierre naturelle seront spécialement adaptées (pas de découpe autorisée).

Article 44 - **Eléments préfabriqués**

Les bordures et caniveaux seront en béton moulé pleine masse de classe A 100 bars. Elles devront être conforme à la norme NF P 98-302 et comporter les indications lisibles suivantes :

- Monogramme NF. P ;
- Marque de fabrication ;
- Chiffre caractérisant la classe de résistance ;
- Date de fabrication ;
- Délai en nombre de jours fixant la date à partir de laquelle le fabricant garantit la résistance à la flexion.

Les bordures seront de type A2 ou T2

Les caniveaux seront de type : CS1 et CC1 et C10, préfabriqués et coulés en place.

Les bordurettes seront de type P1 classe A (100 bars)

Article 45 - **Fondation**

En pose courante, les bordures et bordurettes seront posées sur une fondation en béton maigre, classe C25/25, d'épaisseur minimale 10cm.

Le calage des bordures sera réalisé par un adossement en béton maigre et soigneusement damé, réalisation à 45 °et 2/3 de H.

3.7 - EQUIPEMENT DE SIGNALISATION VERTICALE

Article 46 - **Caractéristiques des matériaux et produits**

Panneaux, mâts et supports

Les panneaux, balises et supports seront inoxydables soit par leur nature, soit par traitement de leur surface. Ils seront de catégorie SD2 et devront être homologués.

Massifs

Il s'agira d'un béton de classe C30/37 dosé à 300 kg/m³ pour les supports d'accotement de la signalisation de direction de police :

Les aciers utilisés pour le ferrailage de massifs respecteront les spécifications de la norme NF 98.550.

Pour les massifs ripables, ils devront être munis de dispositifs permettant leur manutention.

Aciers

Les aciers laminés et tôles d'acier (compris les tôles des ouvrages de signalisation) seront de la nuance choisie en accord avec le Maître d'œuvre.

Dans tous les cas ils devront répondre aux normes en vigueur et aux caractéristiques définies par le fascicule 4 du C.P.C.

Alliage d'aluminium

Les alliages d'aluminium utilisés pour la construction des composants d'ouvrages peuvent être choisis parmi des alliages corroyés (Aluminium-Magnésium, Aluminium-Silicium, Magnésium, Aluminium-Zinc-Magnésium) et des alliages de fonderie.

Dans tous les cas ils devront être conformes aux normes en vigueur et devront satisfaire aux conditions d'allongement minimales à la rupture de 6% pour les alliages corroyés et de 2% pour les pièces moulées.

Boulonnerie

Les boulons d'assemblage devront être :

- Des boulons en acier galvanisé à chaud ;
- Des boulons en acier inoxydable ;
- Des boulons en alliage d'aluminium.

Aucun contact entre les éléments en acier et les éléments en aluminium ne sera autorisé.

Les boulons devront avoir un diamètre minimum de douze (12) millimètres.

Tiges d'ancrage

Les tiges d'ancrage seront en acier et auront un diamètre minimal de vingt-sept (27) millimètres.

Les tiges filetées sont proscrites.

Aucun contact entre les éléments en acier et les éléments en aluminium ne sera autorisé.

Ciments

Le ciment utilisé sera choisi parmi le ciment Portland composé CPJ CEM II A ou B.

Granulats pour béton

Le sable pour béton ne devra pas contenir d'élément dont la plus grande dimension dépasserait cinq (5) millimètres et son équivalent de sable ne devra pas être inférieur à 70.

La grosseur maximale des granulats moyen et gros ne devra pas excéder 31,5 millimètres.

Épaisseurs minimales

L'épaisseur minimale sera de :

- Cinq (5) millimètres pour les tôles en acier ;
- Quatre (4) millimètres pour les tôles d'aluminium.

Article 47 - Protection des ouvrages en acier

La protection des ouvrages en acier sera faite soit par galvanisation à chaud et peinture en usine soit par métallisation au pistolet. La protection anticorrosion des éléments d'ouvrages sera réalisée après leur complet achèvement. Les prescriptions applicables sont définies dans le fascicule 56 du CCTG : Protection des ouvrages contre la corrosion.

Article 48 - Protection des ouvrages en aluminium

Il ne devra pas y avoir de contact direct entre les alliages d'aluminium et les métaux ferreux et ceux-ci devront être, soit peints, soit galvanisés, soit métallisés. Pour la boulonnerie des rondelles bimétals seront utilisées.

Article 49 - Caractéristiques des signaux

Revêtement

Tous les signaux sont revêtus d'un film rétro réfléchissant homologué. Ce film sera de classe II.

Les films utilisés pour la rélectorisation devront obligatoirement faire apparaître en filigrane la marque du fabricant et devront être conformes aux spécifications du certificat d'homologation des produits qui sera à joindre à la réponse.

Caractéristiques

Tous les équipements devront être conformes aux prescriptions de l'Instruction Interministérielle sur la signalisation routière et à l'Arrêté du 24 Novembre 1967 relatif à la signalisation des routes et des autoroutes (Livre I de l'Édition de 1993) et des modifications apportées par les arrêtés en cours de validité à la date de signature du marché.

Toutefois, il pourra être demandé à l'Entrepreneur de réaliser des panneaux dont le graphisme et les lettrages ne soient pas ceux prévus dans les documents ci-dessus.

Toutes les caractéristiques de la signalisation, aussi bien en ce qui concerne les dimensions des dessins, lettres et signaux eux-mêmes, que leur emplacement, seront rigoureusement conformes aux dessins figurant sur les plans notifiés lors de la commande.

L'entrepreneur pourra proposer un dimensionnement des appareils qui tient compte de ses modules de fabrication, étant entendu que les dimensions définies dans le Cahier des Ensembles de Signalisation sont des côtes minimales qui ne sauraient en aucun cas être réduites et que toute augmentation des surfaces due à l'ajustement des dimensions reste à la charge de l'entrepreneur.

Mentions figurant sur les panneaux

L'année de fabrication, le numéro d'agrément du fournisseur et le numéro d'homologation seront inscrits d'une manière indélébile et sous la forme prévue par la circulaire N° 133 du 7 Mai 1949 au dos des panneaux à des emplacements où ils pourront être facilement lisibles quand le panneau sera mis en place

Fixation des panneaux de signalisation

Les dispositifs de fixation des panneaux de signalisation sur les supports doivent permettre leur positionnement définitif par déplacements horizontal et vertical des points de fixation.

Le dessous des panneaux sera à 2.30 m de hauteur hors sol fini.

Article 50 - Prescriptions particulières

Détermination des mâts et supports types

Neuf classes de moment résistant à la flexion sont choisies, pour les supports :

100 - 250 - 500 - 1000 - 1500 - 2500 - 3500 - 5000 - 7000 daN/m

Les classes de supports correspondants sont appelées MA, MB... MI.

0 < MA [100 daN/m
100 < MB [250 daN/m
250 < MC [500 daN/m
500 < MD [1000 daN /m
1000 < ME [1500 daN/m
1500 < MF [2500 daN/m
2500 < MG [3500 daN/m
3500 < MH [5000 daN/m
5000 < MI [7000 daN/m

3.8 - MATERIAUX POUR SIGNALISATION HORIZONTALE

Article 51 - Produits de marquage

- 1) Peintures

Les peintures à solvant seront utilisées principalement pour les marquages des lignes longitudinales continues et discontinues, en axe et rives de chaussées.

Prêtes à l'emploi, elles ne seront pas diluées sur chantier

- 2) Enduits à chaud (résines thermoplastiques)

Ces produits seront utilisés principalement pour des marquages transversaux très sollicités (passages piétons).

- 3) Enduit à froid

Utilisation pour zones très sollicitées.

- 4) Billes de verre

Utilisés principalement dans les zones non, ou faiblement éclairées, pour la réalisation des lignes et passages piétons.

- 5) Granulats antidérapants

Utilisés principalement pour la réalisation des passages piétons, ils seront de préférence du type silices cristallisés.

Les produits rétro réfléchissants doivent être utilisés avec la même nature de microbilles que celle utilisés à l'homologation et désigné au certificat d'homologation : hydrofugées - non hydrofugées :

Il est rappelé qu'un produit non rétro réfléchissant homologué mis en œuvre avec adjonction de billes de verre homologuées n'est pas considéré comme un produit rétro réfléchissant homologué.

Les récipients ou emballages contenant les produits en stock ou prêts à l'emploi doivent obligatoirement porter l'étiquetage prévu au Cahier des Modalités d'homologation des produits de marquage.

Les produits rétro réfléchissants de catégorie 1 pour marquages routiers appliqués en une seule passe à l'aide d'une machine auto tractée seront de type 1RH sur chaussée hydrocarbonée. Les produits rétro réfléchissants de catégorie 2 pour marquages spéciaux appliqués manuellement sur chaussées hydrocarbonée seront de type 2RH.

Article 52 - Performance produits de marquage

La qualité de ces marquages doit répondre aux spécifications exigées pour les marquages routiers étant entendu que les produits mis en œuvre devront être choisis dans la catégorie correspondant à leur destination identifiable par le numéro d'homologation.

Ils devront répondre aux classes suivantes :

- Rétroreflexion R3 pour les marquages rétro réfléchissants blancs et jaunes permanents.
- Rétroreflexion R4 pour les marquages jaunes temporaires.
- Rétroreflexion pour les produits visibles par temps de nuit RW2.
- Adhérence S1.
- Luminance Q1 pour les marquages jaunes temporaires ou permanents.
- Luminance Q3 pour les marquages blancs non rétro réfléchissants.

La rétroreflexion sera obtenue par application de microbilles.

Cas particulier des passages piétons

De par leur fonction qui met en présence continue deux types d'usagers dont la vitesse de cheminement est très différente (automobilistes et piétons), les marques doivent satisfaire aux principales exigences suivantes :

- Présenter une résistance au glissement élevé ;
- Être parfaitement visible de jour comme de nuit, ce qui suppose donc de disposer du produit le plus blanc possible et, si l'éclairage est insuffisant, d'un bon niveau de rétroreflexion ;
- Avoir une bonne durabilité pour assurer le plus longtemps possible le niveau de qualité attendu ;
- Le produit utilisé sera homologué au minimum en classe S3 ;
- Le saupoudrage sera constitué d'un mélange de microbilles de verre (80 %) et de charges antidérapantes (20%).

Chapitre 4 - MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX

4.1 - TERRASSEMENTS

Article 53 - *Terrassements généraux en déblais*

Terrassements généraux en déblais, exécutés par tous moyens sauf explosifs, pour réaliser la plate-forme aux cotes du projet, avec dressement du fond de fouille, horizontal ou penté, selon le cas, exécution de talus, etc.

L'Entreprise procèdera au décapage de la couche de terre végétale et stockage sur site. Les terres végétales à réutiliser seront mises en dépôt provisoire aux emplacements indiqués par le Directeur des Travaux. Les terres végétales en surplus seront évacuées aux décharges publiques ou à l'endroit désigné par le Directeur des Travaux.

Les terrassements en déblais proprement dit seront exécutés après décapage de la couche de terre végétale, conformément aux indications du plan des mouvements de terre, acceptés par le Maître d'Œuvre.

Les matériaux extraits du site seront, évacués en décharge par l'Entreprise au fur et à mesure de leur extraction.

L'Entreprise réalisera les plates-formes aux cotes, niveaux et profils théoriques définis sur les plans.

Les arases finales devront être obtenues par enlèvement de matériaux à l'exclusion de toute recharge.

Les profils des talus seront réglés en fonction de la nature des terrains en place. Ils seront purgés des matériaux non adhérents, ou des rochers non stables.

Les fonds de fouilles devront être purgés de tous les éléments susceptibles de causer des désordres aux ouvrages.

Les vides seront remblayés avec des matériaux de bonne qualité soigneusement compactés.

Si des purges s'avèrent nécessaires du fait de la présence de poches de terrain médiocre elles seront définies d'un commun accord avec le Maître d'Œuvre et feront l'objet de constats contradictoires.

Les excavations créées seront remblayées avec des matériaux de bonne qualité, matériaux du site aptes à cet usage ou matériaux d'apport, ayant obtenus l'agrément préalable du Maître d'Œuvre.

Leur mise en œuvre respectera les prescriptions des travaux de remblais.

Terrassements comprenant la démolition par tous moyens de tous ouvrages et de toutes natures en béton, maçonnerie ou autres éventuellement rencontrés, ainsi que de tous bancs de pierre, arrachage et enlèvement de souches, etc.

- En terrain ordinaire - Classe A.
- En terrain compact - Classe C.

Le compactage du fond de forme aux emplacements des voiries, sera conduit de façon à obtenir sur une épaisseur de 30 cm en tout point, un taux de compactage au moins égal à 95 % de l'Optimum Proctor normal.

Avant tout démarrage de mise en œuvre de la couche de forme, l'entrepreneur sera tenu de procéder à ses frais à la réalisation d'essais à la plaque à raison de deux (2) essais pour 500 m².

Le maître d'œuvre se réserve la possibilité de préciser l'emplacement de ces essais ainsi que de demander des essais supplémentaires.

L'objectif est d'obtenir une classe d'arase de terrassement de niveau AR1 :

- **EV2 >= 30 MPa**
- **Rapport EV2/EV1 < 2**

Article 54 - *Remblais*

L'Entreprise procèdera au décapage de la couche de terre végétale. Le décapage de la terre végétale sera complété, suivant nécessité, par la réalisation de purges en cas de présence de poches de terrain médiocre de portance insuffisante.

Les remblais seront réalisés suivant la méthode de contrôle continu Q / S du G.T.R.

Les travaux ne pourront débuter qu'après remise par l'entreprise et acceptation par le Maître d'Œuvre d'un rapport précisant les modalités d'exécution de ceux-ci :

- Classification du matériau de remblai à mettre en œuvre suivant G.T.R., teneur en eau optimale et
- Densité à respecter ;
- Objectifs de densification à respecter (corps de remblais et arase supérieure) ;
- Type de compacteur utilisé ;
- Rapport Q / S objectif à respecter ($Q / S \text{ réalisé} \leq Q / S \text{ objectif}$) ;
- Épaisseur maximale par couche à mettre en œuvre ;
- Vitesse maximale du compacteur à respecter ;
- Nombre de passes et nombre d'application de charges à respecter par le compacteur ;

- Moyens de contrôle mis en œuvre.

L'Entreprise réalisera les plates-formes aux cotes, niveaux et profils théoriques définis sur les plans.

Les remblais seront mis en œuvre et compactés par couches élémentaires superposées ayant une épaisseur au plus égale à 20 cm.

Le compactage de chaque couche sera poursuivi jusqu'à obtention des valeurs de référence requises contrôlées par essais. La couche supérieure ne sera mise en œuvre qu'après constat de l'obtention de celles-ci.

Le réglage des arases sera fait par la méthode du « remblai excédentaire ».

Les profils des talus seront réglés en fonction de la nature des remblais mis en œuvre. Ils seront purgés des matériaux non adhérents, ou des rochers non stables. Si, en cours de travaux, il s'avère que les profils réalisés ne sont pas adaptés, l'Entreprise modifiera ceux-ci et préviendra le Maître d'Œuvre.

L'exécution sera arrêtée chaque fois que les intempéries, gel, neige, pluies, etc., risquent de compromettre la qualité des matériaux mis en œuvre. La décision d'interrompre les travaux sera prise d'un commun accord avec le Maître d'Œuvre.

La performance à obtenir en terme de densité en place est la suivante :

- $\rho_{dm} \geq 95 \% \rho_{d\text{ OPN}}$,
- $\rho_{dfc} \geq 92 \% \rho_{d\text{ OPN}}$.

Les remblais seront si besoin améliorés par incorporation de 2 % de chaux et 2 % de ciment.

Avant tout démarrage de mise en œuvre de la couche de forme, l'entrepreneur sera tenu de procéder à ses frais à la réalisation d'essais à la plaque à raison de deux (2) essais pour 500 m².

Le maître d'œuvre se réserve la possibilité de préciser l'emplacement de ces essais ainsi que de demander des essais supplémentaires.

L'objectif est d'obtenir une classe d'arase de terrassement de niveau AR1 :

- $EV2 \geq 50 \text{ MPa}$
- Rapport $EV2/EV1 < 2$

L'entrepreneur restera responsable du bon état des fonds de forme exécutés.

4.2 - VOIRIE

Article 55 - Démolition de voiries existantes

Démolition d'ouvrages de voirie y compris bordures et caniveaux

Démolition de la voirie complète avec ses fondations, y compris des bordures, caniveaux et autres petits ouvrages rencontrés, exécution avec soin pour éviter toutes dégradations aux réseaux et autres ouvrages environnants existants.

Les bordures seront à déposer avec soin pour réduire au minimum les détériorations au revêtement derrière la bordure dans le cas où ce revêtement est conservé.

Chargement et enlèvement hors du chantier des matériaux et gravois sauf matériaux récupérés le cas échéant.

Voiries avec couche de roulement en enrobés, enduit superficiel ou asphalte

Démolition de la voirie sans réemploi

Enlèvement de la totalité des matériaux et gravois hors du chantier.

Épaisseur totale couche de roulement + fondations : environ 0,60m.

Dépose en démolition des bordures et caniveaux de toute nature, sans réemploi

Enlèvement de la totalité des matériaux et gravois hors du chantier.

Article 56 - Fraisage de chaussée

L'épaisseur maximale de fraisage sera de six centimètres (6 cm).

Les produits du rabotage doivent être évacués en décharge ou réutilisés en modelage des délaissés après accord du Maître d'Œuvre.

Matériel pour fraisage

L'Entrepreneur doit prévenir le Maître d'Œuvre au moins deux (2) jours ouvrables à l'avance de la date d'amenée sur le chantier des matériels de mise en œuvre et lui adresser en même temps les fiches techniques des constructeurs.

La composition et les caractéristiques de l'atelier de fraisage seront soumises à l'agrément du Maître d'Œuvre.

Contrôle de l'état d'entretien apparent des matériels

Si l'état d'entretien apparent des matériels appelle des réserves de la part du Maître d'Œuvre, celui-ci les notifie à l'Entrepreneur sans pour autant en interdire l'emploi.

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

Article 57 - *Sciage de chaussée*

Un sciage de la chaussée existante sera effectué au droit de tous les raccordements avec les chaussées existantes, ainsi que sur les élargissements, permettant un joint soigné avec les structures en place.

Article 58 - *Enduits superficiels*

Les chantiers de revêtement des enduits superficiels seront traités en classe ESU3

Il est à noter que l'entreprise titulaire du marché demeure responsable de la formulation d'enduits qu'elle effectue.

Un délai de garantie d'une durée d'un an sera appliqué sur tous les chantiers qu'elle aura effectués.

L'entreprise doit satisfaire aux performances minimales de rugosité et d'aspect visuel défini à l'article 7 de la norme NF P98-160.

Dosage de matériaux pour enduits superficiels (à titre indicatif)

Nous donnons ci-dessous à titre indicatif des formulations d'enduits ayant déjà été utilisés sur des voies du même type que celles objet du présent marché.

L'entrepreneur pourra proposer des formulations différentes.

Les enduits réalisés sur grave devront être précédés d'une couche de liant à 1.2 kg/m² d'émulsion

Enduit bicouche :

Il sera exécuté de la manière suivante

- Une première couche par épandage d'émulsion de bitume à 70% à raison de 2.50 kg/m², gravillonnage 6/10 à raison de 12 l/m² et cylindrage.
- Une deuxième couche par épandage d'émulsion de bitume à 70 % à raison de 1.50 kg/m², gravillonnage 2/6 à raison de 10l/m² et cylindrage.

Les travaux comprennent également :

Mise à niveau des regards et fontes de voirie :

- Ouvrages établis provisoirement à la cote du fond de forme et après finition totale de la voirie ;
- Exhaussement des ouvrages au niveau voulu, avec blocage par un produit de scellement.

Répannage du liant

La chaussée doit être sèche et la température au sol ne doit pas être inférieure aux valeurs indiquées sur la fiche technique de caractérisation et d'utilisation.

En l'absence de prescriptions techniques la température au sol ne pourra être inférieure à 5° C

L'emploi de la lance est recommandé dans les parties inaccessibles à la répandeuse.

Les reprises de répannage doivent être effectuées sans recouvrement ; si l'entreprise utilise du papier « kraft » placé transversalement et recouvrant l'extrémité de la bande déjà répandue, il doit s'assurer ensuite de son enlèvement et de sa mise en dépôt et à mesure de l'avancement du chantier.

Cylindrage

L'entrepreneur assurera le scellement des gravillons en mettant en œuvre

- 1 compacteur à pneus ayant une charge par roue au moins égale à 1.5 T,
- 1 cylindre à jantes lisses pour les chaussées reprofilées :
 - Nombre de passes : 3
 - Pression de gonflage : 0.5 MPa
 - Vitesse maximale : 8 km/h

Balayage et élimination des rejets et gravillons

Le balayage des rejets devra être exécuté à l'aide d'une balayeuse mécanique équipée d'un balai souple.
Il sera réalisé systématiquement et interviendra dès que le scellement des gravillons sera suffisant. Il est rappelé que le balayage des gravillons en excès est inclus dans le délai d'exécution.
Le cordon de gravillons excédentaires devra se trouver à un minimum de 20 cm du bord de chaussée.
Dans le cas de revêtements effectués dans des bourgs ou sur des chaussées comportant des bordures de trottoirs, le ramassage et l'évacuation des gravillons excédentaires se fera par aspiratrice et fera l'objet d'un prix supplémentaire.
Tout excédent de gravillons générant un problème de sécurité devra être évacué par l'entreprise.

Article 59 - **Mise en œuvre des enrobés**

Travaux préparatoires sur le support

Exécution des travaux préparatoires sur le support, nécessaires pour permettre la mise en place de la ou des couches de surface.

Travaux à réaliser immédiatement avant la mise en place de la 1^{re} couche de produit bitumineux, comprenant notamment :

- Légères réfections superficielles, si nécessaires ;
- Grattage manuel ou mécanique de tout ce qui pourrait nuire à une bonne adhérence de la couche en produits bitumineux, s'il y a lieu ;
- Balayage général.

Fraisage

- Engravures en rive.

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

- Fraisage pour purge.

Il est à réaliser sur les sections notifiées par le maître d'œuvre

Reprofilage partiel et travaux préparatoires sur le support

Dans le cas de déformations légères du support, exécution d'un reprofilage partiel par apport de matériau compatible avec le matériau du support et avec la couche en produits bitumineux.

Exécution manuelle ou mécanique en fonction des surfaces à traiter.

Cylindrage.

Couche d'accrochage

Mise en place d'une couche d'accrochage assurant la liaison des couches.

Couche d'accrochage en émulsion cationique à rupture rapide, dosage en fonction de l'état du support et de la technique d'enrobés utilisée.

Répondage à effectuer à la distance voulue avant l'atelier de mise en œuvre, en fonction des conditions rencontrées.

Mise à niveau des regards et ouvrages de réception des eaux

Mise à niveau de ces ouvrages :

- Ouvrages établis provisoirement à la cote du fond de forme et après finition totale de la voirie ;
- exhaussement des ouvrages au niveau voulu, avec blocage par un produit de scellement.

Plaques de regard

Ouvrages de réception des eaux

Répondage

Le répondage (art 4.14.3 NFP 98-150) des enrobés seront, à l'exception des zones de très faibles largeurs, mis en œuvre à l'aide de finisseurs capables de le répartir sans produire de ségrégation, en respectant l'alignement, les profils et les épaisseurs fixées.

L'atelier de répondage sera cohérent avec les possibilités de transport et de fabrication.

De plus :

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

L'emploi de la niveleuse est proscrit.

Avant le démarrage du chantier, l'entrepreneur remettra au Maître d'Œuvre le plan de répandage tel que défini à l'article 4.14.3.2 de la norme NFP 98-150.

Les finisseurs devront toujours être dans un état mécanique tel que les résultats obtenus soient conformes à ceux annoncés par le constructeur.

La hauteur des vis de répartition doit être réglée en fonction de l'épaisseur de la couche mise en œuvre.

L'ouverture des portes d'approvisionnement des vis de répartition doit être telle qu'elle limite au maximum les arrêts de ces vis. Toute intervention manuelle derrière le finisseur doit être réduite au minimum, en particulier l'apport d'enrobés jetés à la volée est interdit.

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

Température de répandage de l'enrobé en fonction de la classe de bitume

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

Dans le cas d'utilisation d'un liant spécial ou modifié, la température de répandage doit respecter celle indiquée dans la fiche technique produit fournie par l'entreprise, au SOPAQ.

Guidage en nivellement

Les méthodes de guidage seront précisées par l'entrepreneur dans le PAQ en conformité avec le fascicule 27 du C.C.T.G. et avec la norme NFP 98-150.

Si le guidage est effectué par rapport à des repères nivelés, ceux-ci seront espacés au maximum de 10 mètres. L'entrepreneur jugera de la nécessité de réduire ces espacements en fonction de la zone de travaux.

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

Conditions météorologiques défavorables

Les températures de répandage doivent être conformes aux modalités de mise en œuvre, propre à chaque produit et définies dans les normes ci-dessus énumérées ou dans les fiches techniques des produits proposés par l'Entrepreneur.

Le répandage des enrobés est arrêté : sous la pluie ou sur support mouillé, lorsque la température extérieure est inférieure à **5°C**.

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

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

Joint longitudinal

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

L'Entrepreneur doit apporter un soin tout particulier à la réalisation des joints longitudinaux. Pour cela la technique du "joint tiède" est appliquée. Dans les cas contraires, le bord d'une bande froide est découpé à la scie à disque avant exécution d'une nouvelle bande contiguë. En outre, pour toutes les couches d'enrobés, un badigeonnage à l'émulsion de bitume ECR 65 ou 69 est réalisé avant le répandage de la bande adjacente, au dosage de 250 g/m².

Joint transversaux de reprise

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

Article 60 - **Compactage des enrobés**

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

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

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

L'acceptation de l'atelier de compactage et des modalités d'utilisation constituent un point d'arrêt qui est levé par maître d'œuvre avant le début des travaux.

Article 61 - **Transport des enrobés**

Le transport des enrobés est organisé conformément à l'article 4.9 de la norme NF P 98-150. Les camions sont systématiquement bâchés. Entre la centrale et le chantier de mise en œuvre, ils doivent impérativement emprunter un itinéraire ayant reçu au préalable, l'aval du Maître d'œuvre. La distance entre la centrale de fabrication et le chantier doit être inférieure à 40 kilomètres ou le temps de transport inférieur à 1 heure.

Article 62 - **Revêtement stabilisé**

Assise

Assises à réaliser sur plate-forme de terrassement livrée :

- Avec le degré de portance requis ;
- Aux niveaux voulus ;
- Comportant la ou les pentes prévues.

Fourniture des matériaux et exécution des assises pour aires et chemins piétonniers.

Nature et provenance des matériaux pour assises à proposer au maître d'œuvre pour approbation, matériaux de préférence en provenance de la région.

Les travaux à la charge de l'entreprise comprendront :

- Nettoyage de la plate-forme ;
- Mise en œuvre de la couche d'assise ;
- Dans le cas de sol argileux ou impropre, mise en place d'une couche de sable, de mâchefer ou autre matériau à granulométrie fine ;
- Dans les cas où les conditions rencontrées le rendraient nécessaire, mise en place d'un géotextile tissé ou non tissé de type adapté à cet usage ;
- Tous compactages et cylindrages nécessaires.

Assise à réaliser aux niveaux voulus pour permettre d'obtenir le revêtement fini aux niveaux exigés au projet, avec les pentes nécessaires.

Fourniture, mise en place, réglage, nivellement et compactage de GNT 0/31.5 - épaisseur : 0,10 m

Revêtements

Fourniture et mise en place d'un revêtement stabilisé (type clapicette) sur une épaisseur de 10 cm sur la couche d'assise.

Article 63 - **Pose des bordures et caniveaux**

Les éléments de bordures et de caniveaux seront posés sur un lit de béton dosé à 350 Kg de CPJ 45, d'une épaisseur minimum de 0,10 m. Ce lit comportera un épaulement de 0,10 m de largeur de part et d'autre des bordures et caniveaux. Les bordures recevront un calage en béton de même nature sur leur face intérieure. Ce calage sera continu tout au long de la bordure.

Pour les courbes, les bordures devront être sciées et non éclatées.

Les joints des bordures et caniveaux seront réalisés au mortier de ciment au sable dosé à 300 kg/m³ dont la couleur sera en harmonie avec celle de la pierre. Les joints auront une épaisseur constante de 6mm +/- 1mm

L'entrepreneur prendra toutes les mesures nécessaires pour qu'aucune circulation ne puisse se faire sur les éléments de bordures franchissables pendant un délai de sept (7) jours à la suite de leur pose.

4.3 - SIGNALISATION VERTICALE ET HORIZONTALE

Article 64 - **Signalisation verticale**

Implantation

La fourniture et la pose devra être réalisée conformément au plan des travaux et au schéma d'implantation des panneaux de signalisation de police et directionnelle, selon les types définis au marché (classe 2, gamme petite ou normale), y compris panonceaux, cartouches, toutes inscriptions et peinture, support et piéves, boulonneries, accessoires diverses se rapportant aux signalisations de police et directionnelle.

Après accord du maître d'œuvre la matérialisation de l'implantation se fera avec une précision de 5cm.

Massifs

Réalisation des fouilles destinées à recevoir les massifs d'ancrage des supports ainsi que la mise en décharges des matériaux excédents.

L'exécution des massifs d'ancrage avec fourniture et mise en place éventuelle des tiges de scellement y compris rondelles et écrous. Ils ne dépasseront pas, y compris la boulonnerie, du sol fini. Les dimensions seront justifiées par le calcul.

Montage

Les composants de construction réalisés en usine sont assemblés et montés sur chantier. Le rivetage et le boulonnage sont soumis à l'examen visuel du maître d'œuvre.

Sauf accord express du maître d'œuvre, la pose des ouvrages sur les massifs de fondation ne pourra avoir lieu que 15 jours après coulage des massifs.

La pose des panneaux et leurs supports, l'occultation provisoire de certains panneaux.

L'Entrepreneur devra remettre les sols, après travaux, dans l'état primitif. Il devra reconstituer les revêtements superficiels antérieurs.

Contrôles

Les contrôles à intervenir porteront à la réception sur le chantier :

- Sur la nature des éléments fournis et sur leur homologation. Le Maître d'Œuvre vérifiera que les divers éléments ont fait l'objet d'un certificat d'homologation. Tous les éléments non homologués seront immédiatement refusés, et devront être remplacés sans frais par le fournisseur.
- Sur la qualité d'exécution du travail effectué. Le contrôle portera aussi bien sur la qualité des éléments fabriqués en usine que sur la qualité d'exécution des travaux de mise en place des ensembles de signalisation. La Maître d'Œuvre pourra faire remplacer aux frais de l'entreprise, tout élément défectueux. Il pourra exiger une modification de la pose des ensembles en cas d'erreur d'implantation et de défaut d'exécution des consignes données par le Maître d'Œuvre.

Article 65 - **Signalisation horizontale**

La signalisation horizontale sera réalisée en respectant les normes énoncées dans l'instruction interministérielle sur la signalisation routière et en particulier :

Livre I – Signalisation des routes – 7ème partie – Marques sur chaussées – article 113 à 118-7 – approuvé par arrêté interministériel di 16 février 1988.

Les produits utilisés devront être homologué et appliqués à la température fixée au certificat d'homologation.

L'entrepreneur précédera immédiatement avant l'application des produits au dépoussiérage des parties de chaussée devant recevoir les lignes et marquage spéciaux.

Aucune application de produit n'est tolérée en dehors des conditions limites d'hygrométrie et de température indiquées aux certificats d'homologation.

Implantation

L'implantation des bandes (rives et axes), points singuliers, marquage spéciaux tels îlots directionnels, musoir, etc..., sera exécutée contradictoirement.

Travaux de nettoyage

Le nettoyage initial par décroûtage, balayage et arrosage, y compris le nettoyage préalable par jets à haute pression, et le maintien en état de propreté de la partie de chaussée à marquer est exécuté par l'entrepreneur et accepté par le représentant du Maître d'œuvre avant toute exécution de marquage.

Effaçage du marquage existant

L'entreprise doit par tout moyen approprié procéder à l'effaçage des marquages existants sur l'ensemble du projet.

Pré-marquage

Le pré-marquage des bandes sera effectué par filet continu ou par pointillé. Il représentera, soit l'axe de la bande, soit l'un des bords, l'entrepreneur ne devant en aucun cas changer d'axe de référence au cours des travaux.

Le pré-marquage des marquages spéciaux sera effectué par un filet continu en matérialisant le contour.

Les flèches de direction ou de rabattement et les inscriptions éventuelles seront positionnées lors du pré-marquage par un filet figurant sur la base de ces éléments.

Le contour des flèches de rabattement existantes devra être respecté.

La vérification du pré-marquage sera effectuée par le maître d'œuvre. Les éventuelles modifications qui seront demandées à l'entrepreneur devront être faites dans un délai de quarante-huit heures (48 h).

L'application des produits ne pourra intervenir après cette vérification.

Application des produits

Le matériel employé pour l'exécution des bandes sera soumis à l'agrément du maître d'œuvre, et devra avoir les caractéristiques suivantes :

- Etre un engin automoteur à conducteur porté pour les enduits à chaud et à froid de type 1RH ;
- Avoir une vitesse minimale de répandage entre 4 et 10km/h pour les peintures, et entre 2 et 4km/h pour les enduits à chaud
- Etre muni d'un boîtier automatique d'indication de dosage asservi à l'avancement de la machine
- Etre muni d'un système automatique de malaxage
- Etre muni d'un système de saupoudrage des billes de verre assurant l'homogénéité de la réflexion sur toute la largeur de la bande peinte
- Être muni d'un indicateur précis de la vitesse d'avancement pour la gamme de vitesses usuelles de travail.

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

La rétro-réflexion sera conforme aux caractéristiques portées sur le certificat d'homologation. En particulier, le dosage en microbilles sera au moins égal à celui porté sur le certificat.

Le badigeonnage des dispositifs avec un produit gras n'est pas autorisé.

CONTROLE D'EXECUTION

Pendant la durée des travaux l'entrepreneur tiendra à la disposition du maître d'œuvre, un journal de chantier comportant notamment par journée effective de travail, les indications suivantes :

Les conditions climatiques au moment des applications,
Les quantités de produits utilisés, avec référence aux certificats d'homologation correspondants,
Les surfaces réellement peintes avec indication des points routiers (P.R.) relevés en début et en fin de journée.

Contrôles ponctuels de dosage

Le maître d'œuvre contrôlera, en cours d'application le poids de produit sec répandu (ou dosage sec) par pesée, après le séchage du produit, d'éprouvettes en polyéthylène de 8/10m d'épaisseur et de 0,60m de longueur, préalablement tarées.

Chaque contrôle portera sur la moyenne de trois (3) éprouvettes.

- Si le dosage sec relevé est inférieur de plus de vingt pour cent (20%) au dosage prévu, l'entrepreneur procédera à ses frais, à l'application d'une couche supplémentaire de produit dans un délai d'une demi-journée après que lui auront été notifiés les résultats des contrôles et les reprises à effectuer.
- Si le poids de billes de verre relevé est inférieur de plus de vingt pour cent (20%) au dosage homologué, l'entrepreneur procédera, à ses frais, à l'application d'une couche supplémentaire de produit et de microbilles dans un délai ne devant pas dépasser une demi-journée après que lui auront été notifiés les résultats des contrôles et les reprises à effectuer.

Chapitre 5 - ESSAIS, CONTROLES ET RECEPTION

5.1 - CONTROLES DES GRAVES

Article 66 - Contrôles exécutés par l'entrepreneur à ses frais

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

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

Article 67 - Contrôles exécutés par le maître d'œuvre aux frais du maître de l'ouvrage

Des essais de Portance seront réalisés sur la GNT par mesures de déflexion. Celle-ci ne devra en aucun cas être supérieure à quatre-vingt centième (80/100).

La nature de l'essai et les moyens utilisés seront déterminés par le maître d'œuvre.

La vérification de la régularité du surfacage est faite à la règle de trois (3) mètres.

5.2 - CONTROLES DES ENROBES

Article 68 - Conformité du mélange

Le contrôle de conformité du mélange portera sur le respect de la granularité et de la teneur en liant. Le tableau ci-dessous indique les écarts maximaux en valeurs absolues par rapport aux valeurs de référence données par

L'Entreprise avec son étude de laboratoire :

Moyenne de n essais n =	Passant au tamis de			Teneur en liant	
	6.3 mm	2 mm	0.08mm	Sur prélèvement	Débitmètre/camion
2	± 5%	± 3.5%	± 1.5%	± 0.4%	Valeur moyenne ±0.1% Ecart type ≤ 0.20%
4	± 4%	± 2.5%	± 0.3%	± 0.3%	
6	± 3%	± 2%	± 0.25%	± 0.25%	
8	± 3%	± 2%	± 0.8%	± 0.25%	Valeur isolée + 0.5%

≥ 10	± 2.5%	± 1.5%	± 0.7%	± 0.2%	
------	--------	--------	--------	--------	--

Article 69 - **Contrôles de conformité de l'ouvrage réalisé**

Le contrôle porte sur :

- La conformité de la formule mise en œuvre par rapport à celle proposé par l'entreprise.
- L'épaisseur (tous produits sauf GB 0/10)
- Le collage au support (tous produits)
- Le pourcentage de vides (GB 0/10, BBSG 0/10 et BBM 0/10)
- La rugosité (BBSG 0/10, BBM 0/10, BBTM 0/10).

Le contrôle de mise en œuvre est réalisé par carottages et mesures de HS, les carottages sont réalisés en présence d'un représentant du Maître d'œuvre.

Article 70 - **Epaisseur**

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

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

Article 71 - **Collage**

Le collage est constaté lors des carottages, les tolérances sont les suivantes :

Nombre de carottes		3	4	5	6	7	8	9	10
Nombre de carotte non collée	GB	1	1	1	2	2	2	2	2
	BBSG, BBM, BBTM	0	0	0	1	1	1	1	1

Les lots non conformes sont refusés.

Article 72 - **Pourcentage de vides**

Le nombre minimal de mesures est le même que pour les carottages. Elles sont réalisées par lot de mise en œuvre, selon une méthode normalisée et avec un appareil de mesure calibré conformément à la norme d'essai correspondante.

Les contrôles par lot doivent respecter les intervalles suivants :

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

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

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

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

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

5.3 - DOSSIER DE RECOLEMENT

Dossier de récolement

Il est précisé que le dossier de récolement doit être fourni au plus tard à la date de la demande de réception. Il sera fourni en trois exemplaires papier + un exemplaires numérique (format DXF – DWG). Il devra comprendre notamment :

- ✓ Les plans de voirie à grande échelle sur fond topographique (les fonds de plan fournis à l'entrepreneur) ;
- ✓ Figuration du tracé des bordures, du marquage au sol, de la signalisation horizontale
- ✓ Indication de l'altimétrie des points principaux (raccordements, points hauts, points bas, BE, points particuliers,)
- ✓ Indication en légende de la nature du système de nivellement : IGN, NGF
- ✓ Indication de la constitution des structures de voirie, stationnements, piétonniers
- ✓ Le journal de chantier.

Ces plans doivent être géo-référencés en X, Y et Z avec une précision de classe A.

Système de coordonnées : l'ensemble des objets contenus dans le fichier seront attachés au système général de Coordonnées Lambert 93 RGF93 projection CC 9 zones pour la planimétrie et au Nivellement Général de France (NGF) pour la planimétrie.

L'échelle de sortie des plans sera en général du 1/250ème ou 1/200ème.