



**PRÉFET
DE LA RÉGION
D'ÎLE-DE-FRANCE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

**Direction Régionale et Interdépartementale
de l'Environnement, de l'Aménagement et
des Transports d'Île-de-France**

Direction des routes d'Île-de-France (DiRIF)

Réhabilitation de la RN 12 Y PR 26+400 au PR 26+600

DOSSIER DE CONSULTATION DES ENTREPRISES

1.3 – CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIÈRES

Maîtrise d'Ouvrage

Direction des Routes d'Île-de-France

Service de la gestion
patrimoniale du réseau

Département des techniques
de la route
35 rue de Noailles
Bâtiment B2
78011 VERSAILLES CEDEX

Maîtrise d'Œuvre Générale

Direction des Routes d'Île-de-France

Service de la gestion
patrimoniale du réseau

Département des techniques
de la route
35 rue de Noailles
Bâtiment B2
78011 VERSAILLES CEDEX

Date : février 2025

Indice : 1

MARCHE PUBLIC DE TRAVAUX**CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES
PARTICULIÈRES (CCTP)****Acheteur exerçant la maîtrise d'ouvrage**

Direction Régionale et Interdépartementale de l'Environnement, de l'Aménagement et des Transports d'Île-de-France (DRIEAT IF) – Direction des Routes d'Île-de-France

Ordonnateur

Monsieur le Préfet de Région Île-de-France
Ordonnateur délégué : Madame la Directrice Régionale et Interdépartementale de l'Environnement, de l'Aménagement et des Transports d'Île-de-France par délégation du Préfet de la région Île-de-France, Préfet de Paris

Représentant du Maître d'Ouvrage (RMO)

Madame la Directrice Régionale et Interdépartementale de l'Environnement, de l'Aménagement et des Transports d'Île-de-France par délégation du Préfet de la région Île-de-France, Préfet de Paris

Objet du marché

Réhabilitation de la RN 12 Y
PR 26+400 au PR 26+600

Table des matières

CHAPITRE A - Dispositions générales.....	5
Article A.1 - Description et consistance des travaux.....	5
Article A.2 - Mesures de sécurité sur le chantier.....	9
Article A.3 - Gestion des déchets.....	9
Article A.4 - Programmation d'exécution des travaux.....	9
Article A.5 - Implantation des ouvrages – Piquetage – Opérations topographiques.....	9
Article A.6 - Assurance de la qualité – Contrôles.....	10
Article A.7 - Établissement des documents d'exécution.....	14
Article A.8 - Documents conformes à l'exécution et notice d'entretien.....	16
Article A.9 - Installations de chantier.....	17
Article A.10 - Réunion de chantier – Journal de chantier.....	17
Article A.11 - Matériaux et fournitures : origine, approvisionnement et stockage.....	19
Article A.12 - Gestion des non-conformités et mise en place des actions correctives	19
Article A.13 - Schéma d'Organisation et de Suivi de l'Élimination des déchets (SOSED)	20
CHAPITRE B - Chaussées.....	21
Article B.1 - Description de la chaussée.....	21
Article B.2 - Constituants.....	23
Article B.3 - Prescriptions de fabrication et de mise en œuvre.....	28
Article B.4 - Assurance de la qualité – Contrôles.....	35
Article B.5 - Couche de forme.....	43
Article B.6 - Partie Supérieure des terrassements.....	43
CHAPITRE C - Dispositifs de retenue.....	44
Article C.1 - Généralités.....	44
Article C.2 - Normes et marquage CE.....	44
Article C.3 - Glissières métalliques.....	45
Article C.4 - Implantations, piquetages.....	45
Article C.5 - Matériaux.....	46

Article C.6 - Dimensions et tolérances.....	47
Article C.7 - Mise en œuvre.....	47
Article C.8 - Contrôles.....	49
CHAPITRE D - Signalisations verticale et horizontale.....	50
Article D.1 - Signalisation verticale.....	50
Article D.2 - Signalisation horizontale définitive.....	50

CHAPITRE A - Dispositions générales

Article A.1 - Description et consistance des travaux

La terminologie employée dans ce document est conforme à la norme NF P 98-149.

Le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières, en complément du Cahier des Clauses Techniques Générales (CCTG), définit les spécifications des constituants, les conditions de fabrication, de transport et de mise en œuvre des enrobés hydrocarbonés à chauds destinés à la réalisation des ouvrages, ainsi que des dispositifs de retenue, des équipements, de la signalisation verticale et horizontales précisés ci-après et à l'article 1.1 du CCAP.

A.1.1 - Objet du marché

Le présent marché consiste à réhabiliter intégralement la RN 12 entre le PR 26+400 et le PR 26+600 dans le sens Versailles-Dreux. Les travaux portent sur la réhabilitation de la chaussée (couches de surface, couches d'assise, couche de forme), la signalisation horizontale, l'assainissement, les dispositifs de retenue et la remise en service du réseau SIRIUS.

Ce marché comprend également la reprise de la couche de roulement de la RN 12Y du PR 26+100 au PR 26+400 et du PR 26+600 au PR 27+200.

Les travaux comprennent essentiellement :

- la mise en place de l'exploitation sous chantier ;
- la dépose de l'ensemble des équipements (glissière de sécurité, massifs béton, anciens coffrets électriques...)
- la réalisation du rabotage, y compris rabotage profond ;
- la protection des arbres d'alignement existants ;
- la prise en compte des travaux précédents de confortement de talus ;
- le terrassement jusqu'à l'arase de terrassement sous la voie lente et la BAU ;
- la mise en œuvre de la PST, puis la couche de couche de forme ;
- la réalisation de l'ensemble des structures de chaussées ;
- les équipements : glissières de sécurité, réseau Sirius, signalisation horizontale, assainissement ;
- la fourniture et livraison de panneaux de signalisation nécessaires à l'exploitation sous chantier.

Les prescriptions concernant la mise en place de l'exploitation sous chantier sont précisées dans le fascicule spécifique.

Les prescriptions concernant la mise en place du réseau SIRIUS sont précisées dans le fascicule spécifique.

À noter que les travaux de la section courante de la RN 12Y seront réalisés sous basculement de la RN 12 Y sur la voie rapide du sens W.

Les balisages nécessaires temporaires pour la réalisation des fermetures de la RN 12 seront réalisés par la DIRIF/UER de Jouy en Josas et ne sont donc pas compris dans le marché.

Cependant des éléments de signalisation verticale et équipements sont demandés au marché pour le balisage lié à la fermeture de l'accès depuis la RD pendant la durée du chantier.

Les dates de travaux sont programmées au planning régional des fermetures.

Aussi la première nuit de fermeture est la nuit de lundi 4 au mardi 5 août 2025. La dernière nuit programmée est la nuit du jeudi 28 au vendredi 29 août 2025. (cf planning prévisionnel en bordereau 2)

A.1.2 - Produits utilisés

Les produits hydrocarbonés utilisés sont les suivants :

Couche	Nom	Désignation	Épaisseur	Taux AE
Roulement	Bétons bitumineux semi-grenus	EB10-BBSG classe 3 – liant modifié	6 cm	25,00 % min
Liaison	Grave bitume	EB14-GB classe 3	1 couche de 12 cm pleine largeur	40,00 % min
Assise	Grave bitume	EB14-GB classe 3	2 couche de 13 cm en VL et BAU	40,00 % min
Couche de forme	Grave Non Traité	GNT 2 : 0/31,5	65 cm	-
Partie Supérieure de Terrassement	Traitement à la chaux		50 cm	
Purge	Grave bitume	EB14-GB classe 3	40 cm maximum	-
-	Émulsion de bitume	ECR65 ou ECR 69	-	-

A.1.3 - Normes et documents de référence

Les travaux seront réalisés conformément aux normes et réglementations en vigueur à la date de signature du marché, et en suivant les règles de l'art définies dans les divers guides, dossiers pilotes et recommandations techniques relatifs au sujet. En cas de contradiction entre les différents textes réglementaires, le texte le plus contraignant est à considérer. Les différents textes réglementaires cités dans les chapitres qui suivent ne constituent en aucun cas une liste exhaustive et limitative mais juste un rappel des principales références réglementaires générales.

L'Entrepreneur ne peut se prévaloir de la non connaissance de toutes les réglementations en vigueur à la date de signature du marché. Il ne peut de ce fait prétendre à aucune indemnisation ni augmentation de délai contractuel quelles que soient les incidences de tous compléments qui à ce titre peuvent être imposés.

Par ailleurs, toute technique particulière, non envisagée lors de la rédaction des pièces d'appel d'offre ou de marché, comme toute modification qui reçoit l'agrément du Maître d'œuvre entraîne pour son initiateur l'application de tous textes pouvant concerner les nouvelles dispositions, avec de plus, à sa charge, les incidences de toute nature sur d'autres corps d'état.

A.1.4 - Travaux compris dans la prestation de l'Entreprise

D'une manière générale, ils comprennent toutes les fournitures et mises en œuvre nécessaires à la complète réalisation des travaux objets du présent marché, ainsi que la remise en état des lieux mis à la disposition du Titulaire ou modifiés par le déroulement des travaux, à l'exclusion de celles mentionnées au sous-article suivant.

Ces travaux définis au présent CCTP sont explicités par des plans joints au présent CCTP ; ils comprennent en particulier :

A.1.4.1 - Préparation du chantier et installations de chantier

- Préparation de l'intervention, comprenant notamment l'établissement des DICT ;
- Réalisation des documents nécessaires à l'exécution des travaux et à l'obtention des autorisations d'intervention ;

- Élaboration du Plan d'Assurance Qualité ;
- Élaboration du Plan Particulier de Sécurité et de Protection de la Santé ;
- Prestations liées à la propreté du chantier :
 - la remise en état des voiries utilisées dans le cadre des transports liés au marché, et remise au Maître d'œuvre des quitus délivrés par les services gestionnaires des voiries ;
 - le nettoyage complet du chantier et de ses abords, de la voirie d'accès, en cours et en fin de chantier et ce notamment avec une balayeuse et ou tout moyen adapté.

A.1.4.2 - Travaux préparatoires

A.1.4.2.1 - Opérations topographiques et de piquetage

- Repérage général, repérage spécial, repérage des emprises et repérage complémentaire.

À noter que pour des questions d'écoulement des eaux problématiques sur l'existant, un regard particulier sera porté par le MOE sur le respect des pentes et leur continuité, tel que prévu au CCTP.

A.1.4.2.2 - Épreuves et contrôles

- Toutes les opérations de contrôles et réception (laboratoire, topographie) prévues au CCTP dans le cadre de l'acceptation par le Maître d'œuvre des matériaux mis en œuvre.

A.1.4.2.3 - Exploitation sous chantier et communication

- Cf fascicule spécifique

A.1.4.3 - Travaux de reprise de chaussée

Les travaux de chaussée concernant le sens Y de la RN 12

- la réalisation des études d'exécution, documents conformes à l'exécution (levés topographiques nécessaires pour l'établissement des plans d'exécution avec épaisseur des matériaux mis en œuvre, études et plans d'exécution nécessaires aux travaux, établissement des documents relatifs aux ouvrages exécutés et à leur entretien ultérieur) ;
- la réalisation des études de formulation des couches de surface et d'assise, avec fiches techniques de taux d'agréats d'enrobés ;
- la réalisation des procès-verbaux amiante justifiant l'absence d'amiante ajoutée ou naturellement présente dans les granulats des enrobés mis en œuvre ;
- la réhabilitation des chaussées de jour, sous fermeture :
 - VL + BAU : rabotage des anciennes structures de chaussée : 20 cm estimé ;
 - VL + BAU : le terrassement jusqu'à l'arase de terrassement ;
 - VL + BAU : Mise en œuvre de 2 couches de GB3 en couches d'assise ;
 - Pleine largeur : mise en œuvre d'une couche de GB3 en couche de liaison ;
 - Pleine largeur : mise en œuvre de la couche de roulement en BBSG.
 - réalisation de purges localisées de la couche de forme, si nécessaires après concertation avec le contrôle extérieur du Maître d'Ouvrage, par rabotage et substitution des matériaux extraits par de la GB de classe 3 ;
 - réalisation de couches d'accrochage et pulvérisation de lait de chaux.

- la propreté du chantier (nettoyage courant du chantier et le nettoyage final des ouvrages pour la visite de sécurité et la mise en service) ;
- les épreuves et contrôles de conformité (relevé des ouvrages après nettoyage) ;
- le dossier de récolement ;
- toutes les opérations de contrôles et réception prévues au présent CCTP, chapitre B.

A.1.4.4 - Travaux de dispositifs de retenue

- Dépose des glissières en rive
- Dépose soignée des 2 ITPC pour une repose à l'identique.
- La mise en œuvre de dispositifs de retenue simple métallique N2 W3.

A.1.4.5 - Signalisation horizontale et verticale

Les prestations de signalisation horizontale comprennent :

- Les projets d'exécution de signalisation horizontale définitive ;
- La fourniture et la mise en œuvre de la signalisation horizontale et verticale définitive ;
- La propreté du chantier : la remise en état des voiries utilisées dans le cadre des transports liés au marché, et remise au Maître d'œuvre des quitus délivrés par les services gestionnaires des voiries ;
- Toutes les opérations de contrôles et réception prévues au présent CCTP, chapitre D.

A.1.4.6 - Travaux d'assainissements

Les prestations d'assainissement comprennent :

- La mise en place d'un caniveau en accotement ;
- la mise en place d'un regard pour rejeter les eaux dans une descente d'eau existante.

A.1.4.7 - Travaux de réseaux SIRIUS

CF fascicule spécifique

A.1.4.8 - Astreinte

Cf fascicule ESC

A.1.4.9 - Achèvement des ouvrages

L'achèvement des ouvrages comprend les prestations suivantes :

- Fourniture du dossier de récolement des ouvrages exécutés ;
- Avant remise en circulation :
 - Démolition éventuelle des pistes, plates-formes et ouvrages provisoires réalisés par l'Entrepreneur, avec remise en état des lieux ;
 - Évacuation des produits de démolition et mise en décharge extérieure au chantier ;
 - Remise en état des voiries utilisées dans le cadre des transports liés au marché, et remise au Maître d'œuvre des quitus délivrés par les services gestionnaires des voiries ;
 - Nettoyage complet du chantier et de ses abords en cours et en fin de chantier.

A.1.5 - Travaux non compris dans l'Entreprise

Les balisages nécessaires temporaires pour la réalisation des fermetures sur la RN 12 W et Y seront réalisés par la DiRIF/UER de Jouy en Josas et ne sont donc pas compris dans le marché

A.1.6 - Prescriptions générales relatives aux travaux

Le présent article complète l'article A.1.1 sous la forme de prescriptions générales relatives à tous types de travaux ou de prescriptions particulières non traitées dans les autres chapitres du CCTP.

A.1.6.1 - Référentiel des coordonnées topographiques

Les coordonnées X et Y des points des ouvrages à exécuter seront exprimées en système **LAMBERT**.

Tous les plans sont rapportés au zéro du nivellement du réseau NGF-IGN 1969 (nouveau système des altitudes françaises) et toutes les altitudes sont exprimées en mètres.

A.1.6.2 - Définitions géométriques des ouvrages à réaliser

Les ouvrages à réaliser sont définis par leur tracé en plan, leur profil en long et leur profil en travers.

Article A.2 - Mesures de sécurité sur le chantier

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

Les Entrepreneurs sont contractuellement tenus de prendre toutes les dispositions qui s'imposent 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 leur marché.

Article A.3 - Gestion des déchets

La gestion des déchets est de la responsabilité du Maître d'Ouvrage en tant que « producteur de déchets » et de la responsabilité du Titulaire du marché en tant que « détenteur de déchets ».

Article A.4 - Programmation d'exécution des travaux

(art 28.2 du CCAG Travaux)

Le programme d'exécution des travaux est conforme à la partie 9 du fascicule 27 du CCTG.

Article A.5 - Implantation des ouvrages – Piquetage – Opérations topographiques

A.5.1 - Levés topographiques

Préalablement à la mise au point des plans d'exécution, l'Entrepreneur procédera, avant travaux, à un levé topographique complémentaire, sur l'ensemble de la section concernée par le présent marché, comprenant notamment les points caractéristiques suivants, si nécessaire au vu des plans fournis :

- l'assainissement,
- les dispositifs de retenue, en accotement et TPC,
- la signalisation, notamment horizontale existante : points constituant l'origine et la fin des éléments géométriques (courbe, alignement droit...),

- la chaussée (TPC, bandes dérasées, voies, BAU, accotements, divergents, convergents...)

Ce levé fera l'objet d'un contrôle externe et sera soumis au visa du Maître d'œuvre.

Le Maître d'œuvre se réserve 8 jours calendaires à compter de la remise des documents pour vérifier ce levé topographique (qui, dans le cas de la signalisation horizontale servira de base pour l'implantation du futur marquage).

Les levés devront être saisis de manière à pouvoir être transmis sur supports informatiques conformes au standard « Autocad 2014 ».

A.5.2 - Prescriptions et contraintes

L'implantation du futur marquage se fera en lieu et place de la signalisation horizontale existante (aucune polygonale ne sera fournie par le Maître d'œuvre).

Il est demandé à l'Entrepreneur de rester dans un seuil de tolérance d'implantation matérialisé par une circonférence de 2 centimètres de rayon ayant pour centre la position théorique du point.

A.5.3 - Contrôle des piquetages principaux et complémentaires

Afin de faciliter la vérification de l'implantation des ouvrages, l'Entrepreneur tiendra à disposition du Maître d'œuvre les éléments d'observations et de calculs, et prendra toutes dispositions pour dégager le champ de travail des instruments de mesure, et fournir les moyens d'accès éventuels aux ouvrages.

Le contrôle des piquetages sera effectué par le contrôle extérieur du Maître d'Ouvrage piloté par le Maître d'œuvre. Tout écart constaté, supérieur aux tolérances prescrites sera repris par l'Entrepreneur, à sa charge.

Article A.6 - Assurance de la qualité – Contrôles

(art. 4.2 du fascicule 27 du CCTG, art 4.2 du fascicule 24 du CCTG et chapitre III du fascicule 23 du CCTG)

A.6.1 - Schéma Organisationnel du Plan d'Assurance Qualité

Le SOPAQ est établi par l'Entrepreneur, sur la base de son système de management de la qualité.

Il est joint à l'offre de marché conformément à l'article 3 du RC et rendu contractuel, il doit servir de cadre à l'établissement du PAQ.

Ce SOPAQ comportera au moins les éléments suivants :

- L'engagement de l'Entreprise à établir un plan d'assurance qualité en cohérence avec son système qualité, répondant aux contraintes et prescriptions du marché et à s'assurer de son application ;
- L'organisation générale prévue pour la réalisation du marché : organisation du groupement éventuel, répartition des ouvrages entre les intervenants pressentis, moyens humains et matériels, désignation, référence et missions du correspondant qualité pressentie ;
- La définition des grandes lignes de l'organisation du contrôle intérieur par référence aux prescriptions du CCTG et du présent CCTP incluant l'organisation, les moyens et références des personnes ou organismes devant assurer le contrôle externe.

Les SOPAQ des Entreprises sous-traitantes sont joints en annexe au SOPAQ de l'Entreprise et sur le même modèle. Si l'Entreprise sous-traitante est désignée a posteriori, elle devra fournir un PAQ.

A.6.2 - Composition générale du Plan d'Assurance Qualité

Le présent article est rédigé en référence à la norme NF EN ISO 9001 relative aux systèmes de management de la qualité.

Au titre de l'exécution du présent marché, l'Entrepreneur établira et mettra en œuvre un plan d'assurance qualité (PAQ) et s'assurera en permanence de son application.

Le Plan Qualité est constitué :

- De la note d'organisation générale du chantier (NOG), et le cas échéant, des procédures de maîtrise de la qualité la complétant ;
- Des Plans Qualité des co-traitants et des sous-traitants ;
- Des procédures d'exécution ;
- Des cadres des documents de suivi d'exécution.

Il est conforme à l'article 4.2 du fascicule 27 du CCTG pour la fabrication et la mise en œuvre des enrobés hydrocarbonés.

Seul le cadre de ces documents faisant partie du Plan Qualité est soumis au visa du Maître d'œuvre.

Le PAQ demandé doit rester un document pratique et concret à l'usage de l'Entrepreneur, du Maître d'œuvre, des contrôleurs extérieurs missionnés et de leur personnel.

Dans le cadre du marché, le PAQ sera évolutif au fur et à mesure de l'avancement des études et travaux. Ainsi des révisions constituées par des compléments, additifs, modificatifs élaborés en cours de chantier devront être établies préalablement à la réalisation des ouvrages et compatibles en délai pour leur instruction dans le cadre de la procédure du visa.

En fin de travaux, le PAQ final, résultant des diverses révisions, sera remis au Maître d'œuvre dans le cadre du dossier des ouvrages exécutés.

A.6.3 - Cadre du SOPAQ

Le Titulaire produira un PAQ qu'il fournira pendant la période de préparation contenant les éléments suivants :

1. Note d'organisation des chantiers :

L'Entreprise procure une note succincte indiquant les changements ou en réactualisant l'organisation décrite dans le SOPAQ.

2. Les procédures spécifiques au chantier :

- procédure de gestion des non-conformités, y compris fiche de suivi
- procédure de fabrication des enrobés bitumineux (EB) :
 - fourniture des derniers contrôles et réglages datant de moins d'un an conformément aux dispositions du système de maîtrise de la production (NF EN 13 108-21)
 - dispositions pour l'organisation des transports
 - dispositions pour l'organisation de la mise en œuvre et plan de répannage des divers ateliers (rabotage, balayage, couche d'accrochage, mise en œuvre...)
 - composition des différents ateliers (rabotage, répannage, compactage)
 - description de la réalisation des joints longitudinaux
 - description de la réalisation des joints transversaux de reprise
 - description de la réalisation des dispositifs de retenue.

- procédures spécifiques au chantier

3. le planning d'exécution.

4. Les demandes d'agrément :

L'Entreprise doit être en mesure pour chaque chantier de fournir :

- les fiches techniques des produits :
 - des formulations d'enrobés ;
 - des constituants (granulats, liants...) ;
 - des couches d'accrochages ;
 - des divers matériaux mis sur chantier (graves...)
- à la demande spécifique du Maître d'œuvre, les procès verbaux d'études des formulations d'enrobés utilisées ;
- les éléments permettant de justifier les derniers contrôles périodiques et réglages des centrales d'enrobés qui approvisionneront le chantier.

5. le plan de contrôle mis en œuvre par l'Entreprise :

Le PAQ de l'Entreprise détaillera son organisation pour mettre en place un contrôle interne à l'Entreprise et un contrôle externe à la chaîne de production.

Le PAQ précise, pour chaque phase d'élaboration du produit et à partir des modes opératoires, le type (interne externe), la nature (visuel, base sur des mesures et essais...) et la fréquence des contrôles ainsi que la détermination des points sensibles (points clefs ou points d'arrêt).

Le présent chapitre détaille l'ensemble des points de contrôle à réaliser par l'Entreprise pour la fabrication et mise en œuvre des enrobés.

Les contrôles des autres matériaux (pontage, Grave ciment...) à réaliser sont décrits dans les paragraphes concernant ces matériaux.

Le tableau ci-dessous détaille, par type de contrôle à réaliser par l'Entreprise, s'il doit être fait par le contrôle interne ou externe. Le contrôle interne peut être réalisé par un contrôle externe, mais pas l'inverse.

Type de contrôle	contrôle interne de l'Entreprise	contrôle externe de l'Entreprise
contrôle des constituants <ul style="list-style-type: none"> • granulats et éléments fins • agrégats d'enrobés • liant hydrocarbure 	x	
contrôle du support fraise et du fond de forme	x	
contrôle des couches d'accrochage	x	
contrôle de conformité de la reconstitution des enrobés		x
contrôle de la mise en œuvre des enrobés		
contrôle des épaisseurs	x	
contrôle du pourcentage de vides		x

contrôle de la macrotexture		x
contrôle de l'uni longitudinale		x
contrôle des flashes	x	
contrôle des pentes du profil en travers	x	
contrôle des conditions d'application	x	

7. Les documents de suivi

Seront annexes au PAQ les modèles de fiches mentionnées ci-après :

- fiches journalières de fabrication (établies par le contrôle interne et validées par le contrôle externe),
- fiches journalières de mise en œuvre,
- fiches des contrôles de fabrication,
- fiches des contrôles de mise en œuvre,
- fiches de non-conformité et de mesure corrective,
- fiches des procédures « incident » et les dispositions à prendre.

8. Les documents remis dans le cadre du dossier des ouvrages exécutés (DOE)

Avant la réception des travaux, l'Entreprise devra fournir au Maître d'œuvre, en fin de chantier, le dossier des ouvrages exécutés comprenant a minima :

- Les plans de récolement de chaque zone travaux ;
- Les fiches techniques des matériaux et produits utilisés ;
- L'attestation d'application des nouveaux enrobés non amiantes et non contaminés HAP ;
- Les résultats du contrôle externe (avec l'ensemble des compte-rendus du laboratoire sur la mise en œuvre) ;
- Le récapitulatif des non-conformités et de leur traitement.

En particulier, il sera mis en place un archivage informatisé des résultats de contrôle qui permettra d'éditer rapidement et de manière fiable les contrôles définis par un ou plusieurs critères de recherche (ouvrage élémentaire, journée d'application, couche élémentaire...).

A.6.4 - Points d'arrêt et points critiques

Parmi les points de l'exécution, deux situations peuvent entraîner une action de contrôle particulière :

- **Point de contrôle** : point de l'exécution qui nécessite une matérialisation du contrôle interne sur un document de suivi d'exécution ainsi qu'une information préalable du contrôle extérieur, dans un délai de préavis déterminé ci-dessous, pour qu'il puisse, s'il le juge utile, effectuer un contrôle. L'intervention du contrôle extérieur n'est pas nécessaire à la poursuite de l'exécution.
- **Point d'arrêt** : point critique pour lequel, dans un délai de levé déterminé ci-dessous, un accord formel du Maître d'œuvre ou d'un organisme mandaté par lui est nécessaire à la poursuite de l'exécution. Au-delà de ce délai, l'Entrepreneur peut poursuivre l'exécution des travaux en l'absence de manifestation du Maître d'œuvre.

L'Entrepreneur devra tenir compte dans l'organisation de son chantier des « points d'arrêt obligatoire » qui peuvent avoir une incidence sur la durée de certaines tâches, dont la liste figure ci-après.

Les points d'arrêt auront un délai de prévenance de 7 jours francs et le délai d'attente sera de 48 h. Les points d'arrêts comprendront à minima ceux indiqués dans le tableau suivant :

Phase des travaux	Points d'arrêt
Général	— Plan EXE d'implantation des ouvrages — Fourniture des documents généraux et des documents particuliers du PAQ
Travaux de reprise de chaussée	— Acceptation des matériaux et des formulations — Acceptation de la centrale de fabrication et des modalités de réglage — Acceptation des modalités de mise en œuvre, et méthodologie envisagée — Fourniture des fiches produits et FTAE de l'ensemble des enrobés mis en œuvre — Reconnaissance du support avant et après rabotage, ainsi que définition des zones de purges
Dispositifs de retenue	— Plan EXE d'implantation des ouvrages
Signalisation horizontale et verticale	— Plan EXE d'implantation de la signalisation horizontale définitive

La liste des points critiques, assortie des délais de préavis du Maître d'œuvre, est présentée par le Titulaire dans le document d'organisation générale du Plan Qualité (résultats journaliers du contrôle intérieur, bordereau de suivi des déchets, bon de livraison des fournitures...).

A.6.5 - Note d'organisation générale du chantier

(art. 4.2.2 du fascicule 27 du CCTG)

La liste et l'organigramme des responsables sur le chantier concernent l'ensemble des Entreprises, sous-traitants inclus.

La note d'organisation générale explicite également de façon détaillée les principes de la gestion des documents :

- Nombre de documents adressés au Maître d'œuvre, aux bureaux de contrôle et autres intervenants ;
- Principes et délais pour les vérifications et modifications.

A.6.6 - Procédures d'exécution

Les procédures d'exécution peuvent être établies par nature de travaux ou par parties d'ouvrage.

Article A.7 - Établissement des documents d'exécution

A.7.1 - Documents d'exécution et planning

A.7.1.1 - Documents fournis par le Maître d'œuvre

Plans intégrés au marché.

A.7.1.2 - Documents d'exécution établis par l'Entrepreneur

À partir des documents contractuels et des compléments apportés par le Maître d'œuvre l'Entrepreneur établit, conformément au CCAG, les documents d'exécution :

- soit en complétant ces documents du Maître d'œuvre ;
- soit par réalisation de ses propres études d'exécution à partir des documents du Maître d'œuvre ;

- en établissant les documents complémentaires nécessaires à leur compréhension ainsi que les avant-métrés et les détails estimatifs prévisionnels des ouvrages.

Sur la forme les documents d'exécution devront répondre aux exigences suivantes :

- sur chaque planche devra apparaître le métré correspondant, établi suivant le cadre des prix du Détail Estimatif, et le découpage en ouvrages élémentaires définis par le Maître d'œuvre,
- dès qu'une modification a une incidence sur les quantités (par rapport à celles figurant sur le plan visé par le Maître d'œuvre), l'Entrepreneur devra alerter celui-ci pour accord préalable. À défaut, seules les quantités du métré initial seront prises en compte,

Les documents d'exécution seront fournis selon le planning prévisionnel par ouvrage et par nature de travaux.

Un document ne pourra être visé qu'accompagné :

- des documents complémentaires indispensables à sa compréhension et à sa vérification,
- des avant-métrés, dont le découpage sera établi et valorisé par ouvrages de gestion et par prix suivant le cadre des prix du Détail Estimatif,
- des détails estimatifs prévisionnels.

Le Maître d'œuvre dispose, d'un délai de 15 jours à dater de la réception des documents pour les viser ou pour adresser ses observations à l'Entrepreneur. Ce délai pourra être affiné pour chaque document dans le cadre de la mise au point du programme de remise des documents cités à l'article A.2 du présent CCTP.

Les plans non munis du visa du Maître d'œuvre ne seront pas exécutoires. Au cas où l'Entrepreneur passerait outre cette prescription, la réalisation de l'ouvrage correspondant ne saurait donner lieu à rémunération.

A.7.1.3 - Planning d'élaboration des documents d'exécution

L'Entrepreneur établira dans les 15 premiers jours de la période de préparation, en se référant au planning des travaux, aux spécifications du CCTP et en intégrant les délais d'élaboration par lui-même des documents d'exécutions, le planning d'élaboration des documents d'exécution sous forme d'un diagramme de Gantt.

Il soumettra ce planning au visa du Maître d'œuvre.

A.7.1.4 - Nombre de documents

Les documents seront fournis sous format électronique. Un exemplaire sera retourné à l'Entreprise après visa du Maître d'œuvre.

A.7.1.5 - Grille de production et de classement des documents d'exécution

Pendant la période de préparation, l'Entrepreneur établira :

- la grille de production et de classement des documents : cette grille sera conçue pour être évolutive et qu'au final ce soit la nomenclature du récolement,
- la charte de présentation des documents qui seront soumis au visa du Maître d'œuvre.

Les vérifications, compléments ou études de détails, seront exécutées sur la base de l'implantation préalable de chaque ouvrage et de levés topographiques éventuels complémentaires (adaptation au site) et en tenant compte du projet d'ensemble (cohérence avec les ouvrages déjà réalisés ou à réaliser).

Article A.8 - Documents conformes à l'exécution et notice d'entretien

A.8.1 - Généralités

Outre les documents visés à l'article 40 du CCAG et à l'article 9.5 du CCAP au plus tard le jour des opérations préalables à la réception (OPR), l'Entrepreneur devra fournir les documents suivants :

- La nomenclature du récolement et la charte de présentation des documents devront être issus de la grille des documents d'exécution voir article A.6 du présent CCTP.
- Tous les documents de récolement seront fournis : en un exemplaire sur support papier et en un exemplaire sur support numérique informatique (clé USB) et porteront la mention « RÉCOLEMENT ».

Les documents numériques seront établis au format Autocad.dwg (version 2014) et en version pdf. Ce dossier devra être constitué au fur et à mesure de l'avancement du chantier, et vérifié dans le cadre des évaluations régulières prévues à l'article Qualité du présent CCTP.

A.8.2 - Chaussées, signalisation horizontale

A.8.2.1 - Chaussées

- les plans des chaussées réalisées et plans conformes à l'exécution des ouvrages particuliers (raccordements...),
- les dossiers relatifs à l'assurance qualité incluant l'ensemble des documents du contrôle intérieur des fournitures, de la fabrication et de la mise en œuvre des matériaux.
- éventuellement le plan des travaux de raccordement et reprofilage réalisés,
- les dossiers relatifs à l'assurance qualité incluant :
 - pour les chaussées, et pour chaque couche mise en œuvre : l'ensemble des documents du contrôle intérieur des fournitures, de la fabrication et de la mise en œuvre des matériaux,
 - Résultats complets des études de formulation
 - Caractéristiques des matériaux (liants, granulats...)
 - Provenance, Nature, Élaboration, Fourniture
 - Teneur en bitume, fines, dopes,
 - Température du bitume à l'introduction et des enrobés en sortie du malaxeur,
 - Nivellement,
 - Épaisseurs,
 - Pourcentages de vides,
 - Rugosité.

A.8.2.1.1 - Signalisation horizontale

Pour la signalisation horizontale, l'Entrepreneur fournira, sur la base du dossier d'exécution et d'un modèle soumis au visa du Maître d'œuvre un dossier comprenant l'implantation de chaque type de marquage représenté par une schématisation différente (BDG, séparation de voies, BAU...).

A.8.3 - Dispositifs de retenue

Pour les dispositifs de retenue, l'Entrepreneur fournira, sur la base du dossier d'exécution et d'un modèle soumis au visa du Maître d'œuvre un dossier comprenant :

- l'implantation de chaque type de dispositif de retenue,
- la position et le type des raccordements.

La distance par rapport à chaque obstacle sera précisée, ainsi que la typologie du dispositif visant à le protéger.

A.8.4 - Notices de fonctionnement et éléments pour le DIUO

En complément du DOE, l'Entrepreneur fournira l'ensemble des plans et notes techniques destinés à faciliter l'entretien, la maintenance, des ouvrages réalisés.

Ces documents serviront aussi pour l'établissement du dossier d'interventions ultérieures sur l'ouvrage qui est établi, sur la base des documents transmis par l'Entrepreneur, au fur et à mesure de l'exécution des ouvrages, par le coordonnateur SPS (CCAP article 8.2).

A.8.5 - Dossier qualité des ouvrages exécutés

Le dossier de récolement relatif au suivi de l'assurance qualité sera soit global soit par technique et cotraitant. Il comprendra :

- le plan général de contrôle,
- les PAQ et procédures qui s'y rapportent,
- les procès verbaux d'acceptation des matériaux, produits, matériels nécessitant un étalonnage, méthodes... (par lots, ouvrages...),
- les fiches de suivi et/ou les bons de livraison constituant les preuves de traçabilité des produits,
- les certificats de qualification éventuels du personnel affecté à la mise en œuvre des procédés spéciaux,
- les fiches de traitement des non-conformités avec les pièces qui s'y rapportent,
- les rapports d'évaluation de la qualité...

Article A.9 - Installations de chantier

L'installation du chantier comprend les travaux suivants :

- Les prestations définies à l'article D1.1 de l'annexe D du fascicule 65 du CCTG, ainsi qu'à l'article 1.1 de l'annexe au texte « Définition technique des prestations » du fascicule 68 du CCTG, hormis celles faisant l'objet d'un prix particulier et qui concernent l'aménagement de zones de réalisation et l'installation du matériel de réalisation des fondations ;
- Toutes les installations nécessaires à la réalisation des travaux de réhabilitation de chaussée ;
- La réalisation de clôtures périphériques du chantier ; ;
- Les travaux d'assainissement relatifs aux installations de chantier ;
- Les dispositifs de recueil et de traitement des eaux usées et polluées en provenance des installations du chantier ;
- Une machine à café avec ses consommables ;
- Vols, détériorations...

Article A.10 - Réunion de chantier – Journal de chantier

A.10.1 - Réunions de chantier

Il est précisé que ces réunions seront organisées par le Maître d'œuvre et que leur fréquence pourra être ajustée aux besoins du chantier, à l'avancement des travaux ou à leur arrêt.

Ces réunions sont indépendantes des réunions de pilotage et de coordination inter-Entreprises.

A.10.2 - Journal de chantier

En complément de l'article 28.5 du CCAG travaux, il est précisé :

A.10.2.1 - Journal de chantier tenu par le Titulaire

Un journal de chantier est tenu par le Titulaire sur le chantier.

Le journal de chantier est constitué de fiches journalières. Celles-ci sont établies chaque jour, le soir même ou le lendemain matin au plus tard. Elles sont cosignées du chargé de contrôle des travaux et du représentant de l'Entreprise Titulaire.

Ces fiches doivent consigner notamment :

- Le matériel sur le chantier (type exact) et son temps de marche, le matériel en panne, l'effectif et la qualification du personnel (renseignements fournis pas l'Entrepreneur),
- Les cadences, rendements, quantités, effectuées (renseignements fournis pas l'Entrepreneur),
- Les incidents, les arrêts de chantier avec leurs durées et leurs causes, les défauts d'approvisionnement, tous les détails présentant quelque intérêt du point de vue de la qualité des ouvrages, du calcul des prix de revient et de la durée réelle des travaux,
- Les contrôles effectués,
- Les observations concernant la sécurité des personnels et des tiers (pistes de chantier, déviations provisoires, signalisation...),

La non remise des documents, le lendemain avant douze heures, entraîne automatiquement l'application des pénalités prévues au CCAP.

À ce journal pourront être annexés dès leur parution, les documents venant en complément des informations consignées « hebdomadaires », donnant l'état d'avancement du chantier comparé à l'état prévisionnel du programme d'ensemble et du programme bimensuel réajusté.

Le journal de chantier ne se substitue toutefois pas aux constats d'événement dont la valeur juridique est reconnue. Les contrôleurs de travaux tiennent à leur initiative un cahier de suivi quotidien du chantier mentionnant en particulier les contrôles effectués, les vérifications faites...

Le journal de chantier peut être établi par l'Entreprise, mais doit être cosigné et validé par le contrôleur. L'importance du journal de chantier est capitale en cas de réclamation de l'Entreprise. Il sert de base à toute expertise éventuelle.

A.10.2.2 - Compte-rendu journalier détaillé établi par l'Entrepreneur

Le compte rendu journalier détaillé établi par la ou les personnes désignées par l'Entrepreneur, comportera des chapitres par type d'ouvrage ou de décomposition par Entreprises intervenantes au titre du marché.

Cette fiche doit consigner notamment tout incident concernant la sécurité ou tout accident matériel ou corporel.

A.10.2.3 - État hebdomadaire d'avancement de l'exécution des travaux

Chaque semaine d'activité, et un jour à arrêter par le Maître d'œuvre, il sera joint au compte rendu de l'Entrepreneur l'état d'avancement de l'exécution des travaux.

Article A.11 - Matériaux et fournitures : origine, approvisionnement et stockage

Les prescriptions relatives à la nature, la qualité et l'origine des matériaux et fournitures figurent aux divers chapitres du présent CCTP.

Les matériaux dont les exigences ne sont pas spécifiées dans le présent CCTP

- seront proposés par l'Entrepreneur sur la base des exigences générales normatives, à défaut sur la base des règles de l'art
- seront dans tous les cas de la meilleure qualité, sans aucun défaut pouvant mettre en cause la bonne exécution des ouvrages et leur pérennité.
- seront, dans le cadre du PAQ, d'origine identifiée, (provenance, fournisseur, distributeur) conformément aux directives « produits » européennes et nationales en vigueur, et les modalités de contrôle de conformité à réception à la livraison ou avant mise en œuvre explicitées.

A.11.1 - Stockage des matériaux et fournitures

L'occupation des voies publiques pour des dépôts ou le stockage des matériaux est interdite.

Les lieux de stockage et de dépôts devront être compatibles avec les contraintes environnementales.

A.11.2 - Agrément et contrôle des matériaux

Les matériaux et produits seront proposés préalablement à leur emploi et dans le cadre du PAQ, à l'agrément du Maître d'œuvre.

Les matériaux dont les spécifications sont indiquées au présent CCTP, seront soumis aux épreuves et essais prévus au CCTP. Les essais seront exécutés en deux phases : essais d'agrément et essais de contrôle.

Pour les autres matériaux, les demandes d'agrément préciseront la provenance et le cas échéant, les conditions de préparation par ses soins ou d'achat à un fournisseur. Ces demandes seront adressées en temps voulu afin de respecter les délais d'exécution du marché, à savoir au plus tard trois (3) semaines avant l'utilisation envisagée des matériaux proposés et pour l'ensemble des fournitures de cette catégorie.

Les matériaux proposés qui n'offriraient pas les garanties nécessaires seront refusés par le Maître d'œuvre (non agréés).

A.11.2.1 - Essais d'agrément

Effectués avant tout approvisionnement, ils ont pour objet de s'assurer que les matériaux proposés par l'Entrepreneur satisfont aux conditions du Présent CCTP.

A.11.2.2 - Essais de contrôle

Effectués en cours d'exécution des travaux, ils ont pour objet de vérifier que les matériaux approvisionnés par l'Entrepreneur sont conformes à l'usage prévu et aux conditions de leur agrément.

En cas de refus de matériaux, ceux-ci seront évacués rapidement par l'Entrepreneur dans le délai qui sera fixé lors de la décision de refus. À défaut les dispositions de l'article 37 du CCAG seront applicables sans qu'une mise en demeure préalable soit nécessaire.

Article A.12 - Gestion des non-conformités et mise en place des actions correctives

L'Entreprise doit exposer ses différentes procédures concernant :

- La détection des non-conformités ;
- Les principes de traitement des non-conformités (ouverture d'une fiche, contenu, définition de la solution corrective, circuit de transmission, validation, classement).

Article A.13 - Schéma d'Organisation et de Suivi de l'Élimination des déchets (SOSED)

Le terme « élimination des déchets » s'entend au sens de l'article L.541-2, alinea 2 du Code de l'Environnement.

Sont concernés par cette démarche, tous les matériaux et produits sortant des emprises du chantier, notamment :

- les produits issus du rabotage des enrobés en place ;
- les produits issus du dérasement d'accotements ;
- les produits issus du balayage ;
- les matériaux résultant de l'activité du chantier.

Le SOSED « dispositions spécifiques », qui complète celui remis par le Titulaire lors de la consultation de l'accord-cadre, est établi par l'Entrepreneur et soumis au visa du Maître d'œuvre pendant la période de préparation de chaque marche subséquent.

Dans ce document, le Titulaire expose et s'engage sur :

- les méthodes et les moyens utilisés sur chantier pour trier les différents déchets à évacuer et pour ne pas les mélanger ;
- la localisation, la description et la gestion des dépôts, des centres de stockage et/ou des centres de regroupement et/ou des unités de recyclage vers lesquels seront acheminés les différents déchets, en fonction de leur nature et en accord avec le gestionnaire devant les recevoir ;
- les dispositions prises dans la gestion des agrégats d'enrobés non recyclés issus du chantier ;
- les modalités mises en œuvre pour l'information du Maître d'œuvre, en phase travaux, relative à la nature des déchets, les quantités et les lieux d'évacuation envisagés ;
- les modalités de mises en œuvre pour assurer le contrôle, le suivi et la traçabilité de l'évacuation des déchets. A cet effet, un modèle de bordereau de suivi est établi par l'Entrepreneur ;
- les moyens matériels et humains mis en œuvre pour assurer la gestion des déchets ;

CHAPITRE B - Chaussées

Article B.1 - Description de la chaussée

B.1.1 - Généralités

L'objet du présent marché est précisé à l'article A.1.1 du CCTP.

Les travaux de chaussées comprennent essentiellement :

Dans la zone RN 12 Y PR 26+400 au PR 26+600 :

- VL + BAU : rabotage des anciennes structures de chaussée : 20 cm maximum mesuré ;
- VR : rabotage des anciennes structures de chaussée sur 18 cm ;
- VL + BAU : le terrassement jusqu'à l'arase de terrassement ;
- VL + BAU : la réalisation d'une PST ;
- VL + BAU : la mise en place d'une couche de forme en GNT2 sur une épaisseur de 65 cm ;
- VL + BAU : la réalisation de 2 couches d'assise : la fourniture, le transport et la mise en œuvre de grave bitume 0/14 de classe 3 sur 2 couches de 13 cm d'épaisseur avec minimum 40 % d'agrégats d'enrobés ;
- pleine largeur : la réalisation d'une couche de liaison : la fourniture, le transport et la mise en œuvre de grave bitume 0/14 de classe 3 sur 1 couche de 12 cm d'épaisseur avec minimum 40 % d'agrégats d'enrobés ;
- la réalisation d'une couche roulement pleine largeur, avec la fourniture, le transport et la mise en œuvre d'un BBSG 0/10 de classe 3 au bitume modifié sur 6 cm avec minimum 25 % d'agrégats d'enrobés ;

Dans la zone RN 12Y du PR 26+100 au PR 26+400 et du PR 26+600 au PR 27+200 :

- pleine largeur : rabotage des anciennes structures de chaussée sur 6 cm ;
- la réalisation d'une couche roulement pleine largeur, avec la fourniture, le transport et la mise en œuvre d'un BBSG 0/10 de classe 3 au bitume modifié sur 6 cm avec minimum 25 % d'agrégats d'enrobés ;
- les purges nécessaires sur 40 cm maximum et la substitution par de la grave bitume 0/14 de classe 3 ;
- l'exécution de la couche d'accrochage avec lait de chaux ;
- les découpes et enlèvements des extrémités de couches répandues au droit des arrêts de chantier (fin de journée) ;

B.1.2 - Travaux à réaliser

Travaux de chaussée RN 12 Y du PR 26+400 au PR 26+600

Couche	Technique	Désignation	Épaisseur	Taux AE
Roulement	Bétons bitumineux semi-grenus	EB10-BBSG classe 3 – liant modifié	6 cm BAU VL VR	25,00 % min
Liaison	Grave bitume	EB14-GB classe 3	12 cm BAU VL VR	40,00 % min

Couche	Technique	Désignation	Épaisseur	Taux AE
Assise	Grave bitume	EB14-GB classe 3	2x13cm BAU VL	40,00 % min
Couche de forme	Grave non traitée	GNT2 - 0 / 31,5	65cm BAU VL	

Les performances attendues pour la couche de forme : PF2 QS – 80 MPa.

Travaux de chaussée RN12Y 26+100 au PR26+400 et du PR 26+600 au PR 27+200

Couche	Technique	Désignation	Épaisseur	Taux AE
Roulement	Bétons bitumineux semi-grenus	EB10-BBSG classe 3 – liant modifié	6 cm BAU VL VR	25,00 % min
Purge	Grave bitume	EB14-GB classe 3	40 cm maximum	

Les zones de purges de terrassements seront réalisées, après concertation et validation par le Maître d'œuvre.

Prestations à réaliser par le Titulaire

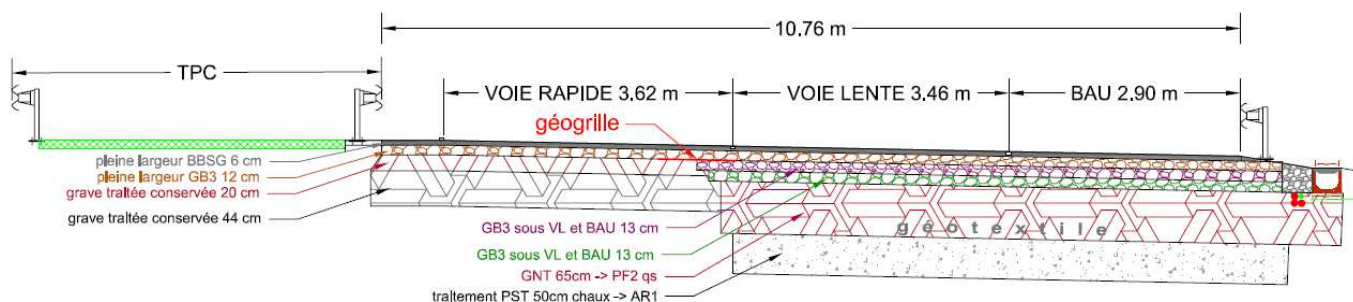
Les travaux qui doivent être exécutés au titre du présent marché sont ceux précisés à l'article 2.1 du fascicule 27 du CCTG et notamment :

- Préparation du support ;
- Fraisage et rabotage de chaussée ;
- Réalisation de purges ponctuelles ;
- Mise à niveau de regards de visite, de chambres de tirage et de bouche à clé ;
- Fabrication transport et mise en œuvre d'enrobés ;
- Démolition manuelle de chaussée, notamment au droit des joints d'ouvrages
- Contrôle interne.

L'Entreprise se conformera au CCTG travaux, notamment les fascicules 23, 24 et 27 ainsi qu'aux normes en vigueur.

B.1.3 - Profil en travers

Le profil type en travers attendu est indiqué au bordereau 2 du présent marché, pour rappel :



Les carottages de chaussée (cf bordereau 2 du marché) indiquent que la structure type de la chaussée existante :

- ✓ de la voie lente est comme suit :
 - couche de roulement BB 0/10 de 5 à 10 cm ;
 - Grave Bitume 0/10 entre 8 et 12 cm ;
 - Grave Traité sur 20 cm environ ;
 - Grave Ciment sur 20 cm environ ;
- ✓ de la voie rapide est comme suit :
 - couche de roulement BB 0/10 de 8 cm
 - Grave Bitume 0/10 entre 7 ;
 - Grave Traité sur 20 / 25 cm environ.

Des redans de 15 cm minimum seront à mettre en œuvre pour éviter les remontées de fissure.

Une géogridde sera mise en place sur la couche de base, pour limiter la remontée entre les couches hétérogènes. La largeur sera au minimum de 1m00.

B.1.3.1 - Application

En section courante, la couche de roulement (6 cm de BBSG) sera mise en pleine largeur, y compris sur l'ensemble de la BAU et la BDG.

B.1.3.2 - Purges

En cas de défaut de la couche de forme, et en concertation avec le Maître d'œuvre, des purges de la couche de forme pourront être réalisés.

Le matériau utilisé pour la substitution sera de type grave bitume de classe 3.

Article B.2 - Constituants

B.2.1 - Provenance des constituants

B.2.1.1 - Granulats

L'Entrepreneur indique dans son SOPAQ la ou les provenances des granulats qu'il fournit.

Pour chaque classe granulaire, la même et unique provenance doit être conservée pour l'exécution de la totalité d'un même produit.

Toutefois, des granulats de plusieurs provenances peuvent être acceptés par le Maître d'œuvre si une épreuve de formulation réalisée aux frais de l'Entreprise a été effectuée avec les granulats de chaque provenance et si l'Entrepreneur les a soumis à l'accord préalable du Maître d'œuvre dans les conditions de l'article 30 du CCAG-Travaux. Les granulats d'une même classe granulaire, mais de provenances différentes sont alors stockés séparément.

Les fournitures de granulats sont faites conformément aux spécifications du fascicule 23 du CCTG.

Pour chaque granulat, le soumissionnaire doit fournir une fiche technique produit (FTP). Cette fiche sera jointe en annexe du marché et pourra être rendue contractuelle.

B.2.1.1.1 - Caractéristiques de base des gravillons

Les caractéristiques minimales des granulats doivent être conformes aux spécifications définies ci-après des classes de la norme NF EN 13043.

Les caractéristiques minimales des gravillons sont les suivantes :

Type d'utilisation	Résistance mécanique NF EN 13043	Caractéristiques de fabrication
Couche d'assises et de liaison EB14-GB	$LA_{30} MDE_{25}$ avec $LA + MDE \leq 45$	À d/D : $G_{c85/20}$ Tamis intermédiaire : $G_{25/15}$ Aplatissement : Fl_{25} Propreté : f_1
Couche de roulement EB10-BBSG	$LA < 25$ $MDE < 20$ $PSV > 56$ $LA + MDE < 35$	À d/D : $G_{c85/20}$ Tamis intermédiaire : $G_{20/15}$ Aplatissement : Fl_{25} Propreté : $f_{0,5}$

La valeur minimale de PSV pour les couches de roulement est PSV_{56} .

B.2.1.1.2 - Stockage des granulats

Les granulats sont fournis par l'Entrepreneur.

L'Entrepreneur indique dans son SOPAQ la situation géographique, les caractéristiques des aires de stockage (couvertes ou non) et de fabrication, ainsi que l'emplacement des centrales.

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

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

B.2.1.2 - Caractéristiques des fillers, sables et graves

(norme NF EN 13043)

Les fillers sont de catégorie MB_F10 pour les fines nocives, $V_{28/45}$ pour la compactabilité à sec et $\Delta_{R\&B}8/25$, pour le pouvoir rigidifiant.

Les caractéristiques des éléments fins doivent être conformes aux spécifications fixées dans la norme respective de chaque enrobé. Les conditions de stockage sont précisées dans la norme NF P 98-150-1.

Les sables et graves 0/4 ont les caractéristiques minimales suivantes :

- Granularité : G_F85 ou G_A85 , G_{TC10}
- Propreté : MB_F10 (MB_2 admis sur la fraction 0/2).

B.2.1.3 - Liants hydrocarbonés

B.2.1.3.1 - Nature et caractéristiques

Les liants hydrocarbonés doivent être conformes aux spécifications des normes NF EN 12591 pour les bitumes routiers, NF EN 14023 pour les bitumes modifiés par des polymères et NF EN 13924-1 pour les bitumes de grade dur. Certains mélanges hydrocarbonés peuvent être élaborés avec des bitumes spéciaux.

Pour les couches d'accrochage, le liant utilisé est une émulsion cationique de bitume pur à rupture rapide dosée conformément à la norme NF EN 98-150-1.

Pour les sections notifiées, les couches d'accrochage sont au bitume pur à dosage spécifié.

B.2.1.3.2 - Type de bitume

Nature de la couche	Type d'enrobé	Type de bitume
Roulement	EB10-BBSG classe 3	Bitume modifié aux élastomères 25/55-75(*)(**)
Liaison et assise	EB14-GB classe 3	Bitume 35/50

(*) Avec ou sans additifs

(**) Il peut être admis un bitume modifié par des polymères d'un grade plus « mou » sous condition que celui-ci ait un comportement à l'orniérage, à des températures élevées de service, au moins équivalent à celui des bitumes demandés.

En cas de réutilisation d'agrégats d'enrobés, **le liant total (liant neuf + liant des agrégats d'enrobés) devra présenter les caractéristiques des bitumes neufs décrits ci-dessus.**

B.2.1.3.3 - Conditions de stockage

Par classe de liant et par centrale, les liants destinés à l'enrobage doivent être stockés dans une citerne d'une capacité minimum de 30 000 litres.

B.2.1.4 - Agrégats pour enrobés recyclés

L'agrégat doit être conforme à NF EN 13108-8. La dimension D des granulats de l'agrégat doit être compatible avec la dimension D de l'enrobé recyclé.

Le Titulaire s'assurera de l'absence d'amiante, y-compris amiante naturelle et de HAP dans chaque lot d'agrégats d'enrobés recyclés pour les enrobés du présent marché. Pour chaque lot, il sera réalisé au minimum un essai réalisé par un organisme certifié COFRAC, puis un ou plusieurs essais complémentaires par 500 t d'agrégats d'enrobés.

L'utilisation d'agrégats d'enrobés nécessite systématiquement et quel que soit le taux de réutilisation, la réalisation d'études préalables pour l'identification des agrégats.

Les enrobés recyclés doivent faire l'objet d'une épreuve de formulation du niveau spécifié au paragraphe B.3.1.2.2.

Le Titulaire déclarera conformément à la norme NF EN 13108-8 l'origine des agrégats d'enrobés ainsi que l'homogénéité des lots d'agrégats qu'il propose. L'homogénéité des lots d'agrégats est définie conformément à la norme NF EN 13108-8 complétée et précisée par les éléments ci-dessous.

Un lot d'agrégats correspond à une certaine quantité d'agrégats caractérisée par une **Fiche Technique d'Agrégats d'Enrobés (FTAE)** conforme à l'Annexe 10 du guide « Recyclage des agrégats d'enrobés dans les mélanges bitumineux à chaud – État de l'art et recommandations » édité par le Cerema en juillet 2021.

Chaque lot doit être caractérisé en fonction des spécifications suivantes, les informations correspondantes figurant dans la FTAE du lot :

- Étendue de la teneur en liant déterminée selon les normes NF EN 12697-1, NF EN 12697-3 et NF EN 12697-4 ;
- Caractéristique du liant et étendue : pénétrabilité ou TBA selon les normes NF EN 1426 et NF EN 1427 ;

- Homogénéité granulométrique : la composition granulométrique selon la masse des différentes portions est arrondie aux pourcentages entiers les plus proches, sauf pour la masse retenue dans le tamis de 0,063 mm, arrondie à la première décimale la plus proche selon la norme NF EN 12697-2. Les tamis à utiliser lors de l'analyse granulométrique sont au minimum, pour la détermination du module de richesse, les suivants : 2D ; 1,4D ; 6,3 mm ; 2 mm ; 0,250 mm et 0,063 mm ;
- Caractéristiques intrinsèques et angularité définies selon la norme NF EN 933-5 et -6.

L'essai PSV sera réalisé pour les agrégats d'enrobés sur les couches de roulement.

B.2.1.4.1 - Classification des agrégats d'enrobés

Les essais d'identification des agrégats d'enrobés conduisent à la classification des agrégats d'enrobés reposant sur les cinq critères définis ci-après.

Teneur en matériaux étrangers (F)

Catégorie	Valeur maximale en matériaux étrangers
F ₁	Teneur en matériaux du groupe 1 < 1 % et teneur en matériaux du groupe 2 < 0,1 %
F ₅	Teneur en matériaux du groupe 1 < 5 % et teneur en matériaux du groupe 2 < 0,1 %
F _{dec}	Teneur et nature des matériaux étrangers déclarés

Les matériaux du groupe 1 (béton, briques...) et de groupe 2 (bois, plastique...) sont définis dans la norme NF EN 13108-8.

Homogénéité de la teneur en liant (TL)

Catégorie	Étendue de la teneur en liant
TL ₀	≤ 0,8 %
TL ₁	≤ 1 %
TL ₂	≤ 2 %
TL _{NS}	> 2 % ou non spécifié

Homogénéité granulométrique (G)

Catégorie	% passant à 2 D	% passant à 1,4 D	% passant à D	% passant à 2 mm	% passant à 0,063 mm
G ₀	Vsi 100	Vsi 98	Li 85 Ls 99 e 10	e 10	e 3
G ₁	Vsi 100	Vsi 98	Li 85 Ls 99 e 10	e 15	e 4
G ₂	Vsi 100	Vsi 98	Li 80 Ls 99 e 15	e 20	e 6
G _{NS}	Non spécifié	Non spécifié	Non spécifié	Non spécifié	Non spécifié

Remarques :

- La dimension D après désenrobage doit être compatible avec le D de l'enrobé ;
- Les talus à utiliser lors de l'analyse granulométrique sont, notamment pour la détermination du module de richesse, au minimum les suivants : 2 D ; 1,4 D ; D ; 6,3 mm ; 2 mm ; 0,250 mm et 0,063 mm.

Pénétrabilité minimale et/ou (*) TBA maximale du liant de l'agrégat et étendue (B)

(*) Et : dans le cas où l'agrégat d'enrobés ne contient pas de polymères ou dans des proportions jugées négligeables (stock tout venant par exemple).

Ou : dans le cas de présence de polymère dans le liant, les résultats de la TBA peuvent être utilisés comme critère de choix.

Catégorie	Caractéristiques	
	Pénétrabilité	et/ou TBA
B₀	P15 Minimale = 10 1/10 mm Moyenne \geq 15 1/10 mm Étendue \leq 10 1/10 mm	TB70 Maximale = 77 °C Moyenne \leq 70 °C Étendue \leq 8 °C
B₁	Pénétrabilité : Moyenne = Pdec Minimale = 5 1/10 mm Étendue \leq 15 1/10 mm	Moyenne = TBAddec Maximale = 77 °C Étendue \leq 8 °C
B₂	Moyenne = Pdec Minimale = 5 1/10 mm	Moyenne = TBAddec Maximale = 77 °C
B_{NS}	Moyenne = Pdec Minimale = à déclarer	Moyenne = TBAddec Maximale = à déclarer

Caractéristiques intrinsèques (R)

Catégorie	Caractéristiques
R₁	LA ₂₅ et MDE ₂₀ et LA + MDE \leq 35 PSV ₅₀ et Ang 1 (*)
R₂	LA ₂₅ et MDE ₂₀ et LA + MDE \leq 35 Ang 1 (*)
R₃	LA ₃₀ et MDE ₂₅ et LA + MDE \leq 45
R_{NS}	Autre ou non caractérisé

(*) L'angularité est définie seulement dans le cas de matériaux alluvionnaires et en accord avec les recommandations sur les choix de granulats des chaussées.

L'essai PSV est systématique pour des taux de recyclage supérieurs à 20 %.

B.2.1.4.2 - Caractéristiques techniques des agrégats d'enrobés du chantier

Les caractéristiques techniques demandées pour les agrégats d'enrobés du chantier sont détaillées dans le tableau ci-dessous. Elles sont détaillées en fonction des matériaux (couche de roulement/ assise ou liaison) et du taux de recyclage retenu.

Matériaux	Taux de recyclage	Classes				
		TL	B	G	R	F
Couche de roulement : BBSG 0/10 classe 3 bitume modifié	25,00 %	TL ₁	B ₁	G ₁	R ₁	F ₁
Couche de liaison et d'assise : GB 0/14 classe 3	40,00 %	TL ₁	B ₁	G ₁	R ₂	F ₁

Article B.3 - Prescriptions de fabrication et de mise en œuvre

B.3.1 - Composition et caractéristiques des enrobés

B.3.1.1 - Composition des enrobés

L'Entrepreneur définit la composition et les caractéristiques des enrobés dont il fournit les granulats. Il donne ces éléments, à l'appui de son offre et annexés au SOPAQ,

Le PAQ précise :

- les dosages retenus,
- les pourcentages de vide à obtenir sur chantier,
- les seuils de refus à la fabrication, indiqués à l'article B.4.2 du présent CCTP.

L'Entrepreneur peut proposer, pour certaines formules, des seuils de refus différents en les justifiant par l'épreuve de formulation. Ces nouveaux seuils sont soumis à l'acceptation du Maître d'œuvre.

B.3.1.2 - Caractéristiques des enrobés

L'Entrepreneur définit la composition et les caractéristiques des enrobés dont il fournit les granulats. Il donne ces éléments à l'appui de son offre et annexés au SOPAQ.

Les caractéristiques de chaque enrobé, dont les granulats sont fournis par l'Entrepreneur, doivent être conformes à la norme correspondante.

Ces enrobés font obligatoirement l'objet d'une épreuve de formulation au niveau spécifié ci-après, conforme à la norme produit. L'épreuve complète avec les granulats prévus pour le chantier doit dater de moins de cinq ans.

Si l'épreuve de formulation complète date de plus d'un an, il est réalisé au moins une épreuve de vérification. Dans le cas d'une épreuve de vérification, la courbe de pourcentage de vides en fonction du nombre de girations à l'essai de presse à cisaillement giratoire selon la norme NF EN 12697-31 ne doit pas s'écarter de 1,5 % par rapport à celle obtenue lors de l'épreuve initiale. Dans le cas contraire, l'Entrepreneur refait une épreuve au niveau spécifié ci-après.

Les masses volumiques réelles des enrobés nécessaires à l'épreuve de formulation doivent être mesurées selon la norme NF EN 12697-5 (méthode A à l'eau).

B.3.1.2.1 - Définition des niveaux

Niveau	Essai	Normes
0	Courbe granulométrique et teneur en liant	NF EN 12 697-1 et NF EN 12 697-2
1	Tenue à l'eau	NF EN 12697-12 Méthode B en compression
	Pourcentage de vide à un nombre de giration	NF EN 12697-31
2	Résistance à l'orniérage	NF EN 12697-22+A1 Appareil grand modèle
3	Module à 15 °C et 10 Hz ou 0,02 s	NF EN 12697-26 +A1
4	Résistance en fatigue	NF EN 12697-24

B.3.1.2.2 - Niveaux d'épreuves

Le niveau d'épreuve requis est le suivant :

Couche	Abréviation	Niveau d'épreuve de formulation minimal requis
Roulement	EB10-BBSG classe 3	Niveau 2
Liaison	EB14-GB classe 3	Niveau 3
Assise	EB14-GB classe 3	Niveau 3
Purge	EB14-GB classe 3	Niveau 2

B.3.1.2.3 - Caractéristiques des enrobés

Les enrobés respecteront la norme NF EN 13108-1 relative aux enrobés bitumineux.

Teneur en bitume minimale

Type d'enrobé	Teneur en liant minimale
EB10-BBSG classe 3	$TL_{\min 5,2}$
EB14-GB classe 3	$TL_{\min 4,2}$

Pourcentage de vides

Type d'enrobé	Nombre de girations n	Spécifications à n girations
EB10-BBSG classe 3	60	$V_{\min 5} - V_{\max 10}$
EB14-GB classe 3	100	$V_{\max 9}$

Tenue à l'eau

Type d'enrobé	ITSR (I/C) % (méthode B en compression)
EB10-BBSG classe 3	$ITSR_{70}$
EB14-GB classe 3	$ITSR_{70}$

Résistance à l'orniérage

Type d'enrobé	Corps d'épreuve % de vides	Nombre de cycles	Spécifications
EB10-BBSG classe 3	5 à 8	30 000	P_5
EB14-GB classe 3	5 à 8	30 000	P_{10}

B.3.2 - Fabrication des enrobés

B.3.2.1 - Types et capacités des centrales

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

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

B.3.2.2 - Dosage des granulats

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

B.3.2.3 - Stockage et chargement des enrobés

Le stockage et le chargement des enrobés sont réalisés conformément à la norme NF P 98-150-1.

La centrale doit être équipée d'une capacité de stockage de 50 tonnes.

B.3.3 - Bon d'identification

Les enrobés sont livrés avec un bon d'identification conformément aux normes produits. Le bon d'identification doit faire mention, en plus de la désignation du matériau :

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

B.3.4 - Transport des enrobés

Entre la centrale et le lieu de mise en œuvre, les itinéraires empruntés par les camions doivent être soumis au visa du Maître d'œuvre.

L'Entrepreneur est responsable des dégradations qui pourraient être provoquées aux voiries publiques, immeubles et aux tiers du fait de ces transports. Il a à sa charge le nettoyage des dégâts qu'il aura provoqués sur les voies publiques.

Le temps de transport est limité à 2 heures sauf si le camion est à benne calorifugée. Le Maître d'œuvre se réserve le droit de refuser les matériaux transportés dans un camion non bâché.

B.3.5 - Couches d'accrochage lait de chaux

B.3.5.1 - Généralités

Une couche d'accrochage propre à l'émulsion de bitume pur ou modifié sera appliquée systématiquement entre deux couches d'enrobés, conformément à la norme NF P 98 150.

L'Entrepreneur prendra ses dispositions pour garantir un collage homogène entre les couches respectant les cadences et prenant en compte les conditions climatiques lors de la mise en œuvre.

L'Entrepreneur prendra ses dispositions pour garantir le dosage en bitume résiduel de la couche d'accrochage au moment de l'application de la couche d'enrobés bitumineux.

Les dispositions complémentaires mises en œuvre par l'Entrepreneur seront rémunérées dans le prix de couche d'accrochage (gravillonnage, épandages de lait de chaux, ajout d'accélérateurs de prises...).

Le matériel de répandage de liant est maintenu en permanence sur le chantier. La mise en circulation sur une couche d'accrochage non recouverte est interdite.

L'Entreprise doit prendre toute disposition pour éviter les entraînements du bitume hors du périmètre du chantier.

L'Entrepreneur proposera l'émulsion à l'agrément du Maître d'œuvre.

Compte-tenu des températures prévisionnelles (travaux prévus de jour en août 2023), le Titulaire devra pulvériser du lait de chaux sur la couche d'accrochage, afin d'accélérer sa rupture. Le lait de chaux sera alors appliqué sur la couche d'accrochage rompue, dilué à 60 g de matière sèche de chaux hydratée par litre, à raison de 250 g/m² de lait de chaux.

B.3.5.2 - Constituants

Liant

Les émulsions de bitume seront de classe ECR 65 ou ECR 69 (cationiques dosées à 65 % ou 69 % et à rupture rapide) conformes à la norme NF EN 13808.

Composition

La couche d'accrochage sera constituée d'une couche d'émulsion dosée au minimum à 300 grammes par m² de bitume résiduel sans gravillonnage et au minimum 350 grammes par m² de bitume résiduel si gravillonnage.

En fonction de l'état réel du support ou du type d'enrobés, le Maître d'œuvre peut, après concertation avec l'Entreprise, imposer un dosage supplémentaire par tranche de 100 g/m² de bitume résiduel.

Dans le cas où l'Entrepreneur choisit de réaliser un gravillonnage sur l'accrochage, ce-dernier sera réalisé à raison de 4 l/m² de gravillons concassés 2/4 lavés (caractéristiques des gravillons conformes à la norme NF P 18 545).

Une planche d'essais devra être réalisée pour valider le choix de l'émulsion et le dosage au m².

Planche d'essai

À partir de la composition moyenne, l'Entrepreneur sera amené à procéder à des ajustements de dosages, en fonction :

- de l'état et de la nature du support,
- des conditions climatiques de répannage.

Ces ajustements de dosage seront exécutés en fonction des résultats de trois planches d'essais d'une surface unitaire de 100 m² chacune, sur lesquelles on répandra du liant à des dosages variables encadrant le dosage moyen théorique.

À l'issue de ces planches d'essai, le Maître d'œuvre notifiera à l'Entrepreneur la ou les compositions retenues, et l'acceptation du matériel.

Répannage

L'atelier sera composé au minimum d'une répandeuse à émulsion.

Les engins devront satisfaire aux prescriptions de la norme NF EN 12271, NF P 98-707 et NF EN 12272-1.

La température superficielle de la chaussée doit être au minimum de 5 °C.

La surface à revêtir sera préalablement nettoyée par balayage, aspiration et lavage à haute pression de sorte de débarrasser la surface de toute souillure et partie non adhérente. L'émulsion pourra être répandue sur surface légèrement humide mais ne comportant aucune flaque d'eau.

Contrôle de conformité

Liant

L'Entrepreneur est responsable de la qualité de l'émulsion utilisée, et fournira au Maître d'œuvre toutes les justifications permettant d'en vérifier la conformité.

Le fournisseur et l'Entrepreneur assurent le contrôle de la fourniture de l'émulsion dans les conditions fixées à l'article 5 du fascicule 24 du CCTG.

Le fournisseur doit à cet effet présenter à l'accord de l'Entrepreneur et du Maître d'œuvre un Plan d'Assurance Qualité qui prendra les exigences suivantes :

- Avant travaux, le fournisseur fournira la fiche produit et devra effectuer les essais de contrôle comprenant au moins la détermination sur le premier lot fourni :
 - teneur en eau : NF EN 1428,
 - pseudo-viscosité Engler : NF EN 12846-1,
 - indice de rupture : NF EN 13075-1,
 - pH : NF EN 12850.
- L'Entrepreneur organise les transports et les adapte à ses cadences :
 - elle réceptionne chaque porteur à son arrivée sur le chantier le pèse avant et après dépotage,
 - chaque porteur doit être muni d'une fiche d'identification en double exemplaires portant les caractéristiques mentionnées.
- Par porteur, l'Entrepreneur doit réaliser sur chantier un essai de contrôle de la teneur en eau.

Le Maître d'œuvre fera réaliser des essais de contrôles occasionnels sur des prélèvements qu'il aura réalisés.

En cas de stockage prolongé (supérieur à la semaine), l'Entrepreneur est tenu à refaire les essais mentionnés.

Contrôle de conformité du répandage

L'Entrepreneur est tenu de procéder à des vérifications de la régularité du répandage. Les tolérances par rapport aux valeurs théoriques sont les suivantes :

Émulsion :

- tolérance sur le dosage : $\pm 50 \text{ g/m}^2$,
- régularité transversale : $\leq 10 \%$

Gravillons (si l'Entrepreneur choisit de réaliser un gravillonnage sur l'accrochage) :

- tolérance sur le dosage : $\pm 1 \text{ l/m}^2$
- régularité transversale : $\leq 15 \%$

B.3.6 - Mise en œuvre des enrobés

B.3.6.1 - Conditions générales

Si des mesures d'uni ont été réalisées par le Maître d'Ouvrage, les résultats seront communiqués à l'Entrepreneur.

Un atelier de répandage de secours (finisseur et compacteur) est obligatoire pour pallier tout problème éventuel.

B.3.6.2 - Préparation du support

Préalablement à la mise en œuvre des matériaux, la surface à revêtir sera balayée et nettoyée.

L'Entrepreneur disposera en permanence et pendant toute la durée des travaux, d'un atelier de nettoyage efficace sur le chantier. Il est utilisé continuellement afin d'assurer une parfaite propreté des voies. Une balayeuse aspiratrice à haute pression sera imposée sur un support fraisé. Le Maître d'Ouvrage et/ou le Maître d'œuvre peut arrêter le chantier si le nettoyage s'avère insuffisant et imposer à l'Entrepreneur le remplacement ou le renforcement de son matériel de nettoyage. En outre, cet arrêt ne donne pas lieu à une prolongation du délai.

Il sera mis en place une couche d'accrochage sur l'ensemble de la surface à revêtir, tel que spécifié au présent CCTP.

Le Titulaire devra évacuer immédiatement les déchets hors des emprises du chantier et des terrains appartenant à la DiRIF. Il est rappelé que le Maître d'Ouvrage ne fournira aucune prestation à titre gratuit et ne mettra pas de terrain à disposition pour des dépôts provisoires.

B.3.6.3 - Fraisage – Rabotage

La chaussée sera fraisée et rabotée selon les épaisseurs des matériaux à renouveler, définies au présent CCTP.

Les fraisâts issus des travaux de rabotage en pleine largeur ou pour purges seront immédiatement évacués par le Titulaire hors des emprises du chantier.

Le Maître d'Ouvrage ne mettra aucun terrain à disposition pour du stockage provisoire.

B.3.6.4 - Purges localisées

Des purges localisées de chaussée seront proposées au Maître d'œuvre et au Maître d'Ouvrage, si l'état de la chaussée le nécessite.

L'opportunité de l'intervention sera validée par le Maître d'œuvre. Le juge de paix sur la réalisation des zones de purge sera le contrôle extérieur du Maître d'Ouvrage.

B.3.6.5 - Répandage de l'enrobé

Le personnel intervenant sur le domaine routier doit être constamment visible. Le port de vêtements de signalisation à haute visibilité de classe 3 ou 2 est obligatoire conformément à la norme NF EN ISO 20471.

L'atelier de mise en œuvre doit être relié par liaison radio téléphonique au lieu de fabrication des matériaux. La provenance des matériaux (centrale, heure de chargement) sera toujours identifiée.

Les matériaux sont, à l'exception des zones de très faible largeur, 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.

- Il est réalisé conformément aux spécifications de la norme NF P 98-150-1.
- Le plan de répandage est précisé dans le PAQ de l'Entreprise.
- Le répandage est exécuté en pleine largeur et hors circulation sur les sections désignées.
- Le répandage est exécuté par voie de circulation.
- Le plan de répandage permet la réalisation de joints longitudinaux à chauds.
- Les finisseurs sont équipés d'un dispositif de contrôle de l'alimentation aux extrémités de la table et de ballon d'éclairage.

Les méthodes de guidage sont précisées par le PAQ de l'Entreprise en conformité avec la norme NF P 98-150-1.

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.

Pour l'application d'une couche de roulement, il est demandé de ne pas avoir d'arrêt de table.

Ce plan de répandage sera soumis à l'acceptation du Maître d'œuvre.

Un atelier de répandage (finisseur + compacteur) de secours est obligatoire.

L'acceptation de l'atelier de mise en œuvre proposé par l'Entrepreneur constitue un point d'arrêt et fera l'objet d'une acceptation provisoire par le Maître d'œuvre. L'acceptation définitive sera prononcée à l'issue de la planche de convenance et de la première journée de mise en œuvre. Les remarques prononcées par le Maître d'œuvre ne se substituent pas aux dispositions du CCAP et du présent CCTP.

Les températures minimales de répandage en degré sont conformes à celles mentionnées dans la norme correspondant à chaque enrobé. Les matériaux qui ne peuvent pas être mis en œuvre en cas d'arrivée sur le chantier à une température trop basse, ne seront pas pris en compte pour l'établissement du constat.

Ces températures sont indiquées par le producteur pour les techniques permettant d'abaisser la température de répandage.

B.3.6.6 - Compactage

Les dispositions du compactage sont conformes à l'article 9.4 de la norme NF P 98-150-1.

L'atelier de compactage, dont la composition est proposée par l'Entrepreneur dans son plan qualité, doit faire l'objet de références antérieures pour les formulations d'enrobés utilisés.

L'Entrepreneur fournit la composition de l'atelier de compactage, l'ordre de passage et le nombre de passes de chaque engin, de manière à obtenir une compacité compatible avec les objectifs à atteindre au titre de la garantie de résultats.

Pour une épaisseur de 8 cm et plus d'enrobés, l'utilisation de compacteur à pneus est obligatoire.

Le fin réglage après achèvement du compactage est interdit.

Une attention particulière est à apporter au niveau des modalités de compactage au droit des ouvrages d'arts et de génie civil, et des tranchées de réseaux (câbles, canalisations, fibre optique).

B.3.6.7 - Conditions météorologiques

Les enrobés ne sont pas mis en œuvre dans le cas d'une température inférieure à 0 °C.

Le répandage des enrobés est arrêté en cas d'orages ; de pluies violentes, mais de courte durée (arrêt momentané) ; de pluie continue (arrêt total) et de support mouillé ne permettant pas la bonne mise en œuvre de la couche d'accrochage ; elle peut être autorisée par le Maître d'œuvre en cas de pluies fines.

Les conditions météorologiques (T°C, niveau des pluies) de mise en œuvre seront décrites et précisées dans les procédures d'exécution, sous la responsabilité de l'Entrepreneur. Aucune indemnité ne pourra être demandée.

En cas de mise en œuvre sous la pluie ou sur chaussée mouillée, les précautions suivantes doivent être prises :

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

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

Le Maître d'œuvre et/ou le Maître d'Ouvrage se réserve le droit d'arrêter le chantier pour toutes conditions qu'elle considérera comme exceptionnelles. Aucune indemnité ne pourra être demandée.

Pour les travaux à proximité de voies circulées, l'Entrepreneur devra arrêter immédiatement les travaux d'enrobés lorsque la sécurité des usagers est compromise (exemple : production de vapeur d'eau). Aucune indemnité ne pourra être demandée.

B.3.6.8 - Joints longitudinaux

Le PAQ décrit la réalisation des joints longitudinaux en conformité avec la norme NF P 98-150-1.

Les joints longitudinaux seront réalisés à chaud.

En cas de conditions météorologiques défavorables, et après notification du Maître d'œuvre, le bord d'une bande froide pourra être découpé par fraisage avant exécution d'une nouvelle bande contiguë.

B.3.6.9 - Joints transversaux de reprise

Le PAQ décrit la réalisation des joints transversaux de reprise en conformité avec l'article 9.3.2.4 de la norme NF P 98-150-1.

Lors de chaque reprise, la découpe du biseau doit être réalisée par fraisage.

Les matériaux enlevés lors des travaux de découpe seront systématiquement évacués et traités conformément à la réglementation en vigueur.

B.3.6.10 - Ouvrages d'art

La rénovation de chaussée s'effectuera sur 2 passages supérieurs d'ouvrage d'art. L'Entreprise prendra toutes les dispositions nécessaires pour la protection de l'étanchéité et tout élément qui pourrait être découvert lors des rabotages.

Il sera procédé à une investigation soignée en approche de l'ouvrage notamment pour déterminer la profondeur de rabotage. Les zones de démolition manuelles seront définies en accord avec le Maître d'œuvre.

B.3.6.11 - Raccordements définitifs à la voirie existante

Les raccordements définitifs à la voirie existante seront réalisés par engravures biaises par rapport à l'axe longitudinal de la chaussée. Ces dernières sont dimensionnées de manière à ce qu'il n'y ait pas de changement brusque et de discontinuité dans le profil en long de la chaussée.

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

Si le joint n'est pas satisfaisant, le Maître d'œuvre pourra demander à l'Entrepreneur une reprise à la raboteuse. Aucune indemnité ne sera accordée.

Article B.4 - Assurance de la qualité – Contrôles**B.4.1 - Contrôle intérieur****B.4.1.1 - Contrôle des constituants**

Les contrôles des constituants sont conduits conformément aux dispositions des fascicules 23 et 24 du CCTG, complétées par les dispositions du fascicule 27 du CCTG.

B.4.1.2 - Contrôle de fabrication

Pour les matériaux dont la fabrication et la mise en œuvre par chantier se fera sur au moins 2 jours, le Titulaire remettra quotidiennement et sur simple demande du Maître d'œuvre le résultat de ses contrôles internes de fabrication.

B.4.1.3 - Contrôle de mise en œuvre

Le Titulaire devra disposer, sur le chantier de matériel portable de contrôle de température et de compacité. Sur simple demande du Maître d'œuvre, il devra procéder aux essais et contrôle de compacité en cours de chantier et en remettre sans délais les résultats au représentant du Maître d'œuvre.

Sur simple demande du Maître d'œuvre, le Titulaire devra effectuer des essais de hauteur au sable en cours de chantier et en communiquer sans délai les résultats au représentant du Maître d'œuvre.

B.4.2 - Contrôle extérieur

B.4.2.1 - Généralités

Le Maître d'œuvre effectue un contrôle extérieur adapté au PAQ de l'Entreprise.

Le contrôle extérieur sera réalisé par un organisme désigné par le Maître d'Ouvrage, sur les points suivants :

- épreuve de convenance et contrôles de fabrication
- épreuve de convenance et contrôles de mise en œuvre
- caractéristiques de surface.

B.4.2.2 - Exigences demandées dans le contrôle extérieur

B.4.2.2.1 - Épreuves de convenance de fabrication

L'épreuve de convenance de fabrication d'une durée d'une demi-journée est effectuée sur au moins une formule représentative.

Pour les centrales mobiles, elle est effectuée au démarrage du chantier.

Pour les centrales fixes, celles-ci doivent avoir fait l'objet d'une épreuve de convenance datant de moins d'un an.

Les contrôles sont réalisés sur l'équivalent de 1 ou 2 camions et portent sur :

- la conformité du mélange avec au minimum 10 prélèvements.

Les écarts entre les valeurs théoriques et les valeurs moyennes obtenus sur les prélèvements sont au maximum les suivants :

Passant à 6,3 mm	± 4 %
Passant à 2 mm	± 3 %
Passant à 0,063 mm	± 1 %
Teneur en liant	± 0,3 %

- l'homogénéité du malaxage : le coefficient de variation de la teneur en liant t/m , où t est l'écart-type et m la valeur moyenne de la teneur en liant par camion, doit être inférieure à 5.

B.4.2.2.2 - Épreuves de convenance de mise en œuvre

Norme NF P 98-150-1

Une épreuve de vérification du compactage est réalisée en début de campagne au moins pour chaque atelier proposé et pour des couches dont l'épaisseur est supérieure ou égale à 4 cm. Les valeurs moyennes de pourcentages de vides doivent être conformes aux spécifications suivantes :

Produit		Moyenne de pourcentage de vides obtenus lors de l'épreuve de convenance
EB10-BBSG	Classe 3	Entre 4 et 8 %
EB14-GB	Classe 3	Inférieur à 8 %

Pour la couche de roulement, une vérification de la macro-texture sera réalisée. Elle porte sur au moins 20 points de mesure selon la norme NF EN 13036-1 et 90 % des valeurs de mesures doivent être supérieures ou égales à la valeur spécifiée dans le tableau suivant :

Produit	Niveau de macro-texture minimal exigé (PMT – NF EN 13036-1) sur planche de référence ou de vérification
EB10-BBSG	0,4 mm pour 90 % des points contrôlés

B.4.2.2.3 - Contrôle de fabrication et de mise en œuvre en cours de chantier

Épreuve de contrôle de fabrication

Le Maître d'œuvre effectue un contrôle extérieur adapté au PAQ de l'Entreprise.

Le lot de contrôle correspond à une journée de fabrication.

Les contrôles peuvent être réalisés par des prélèvements :

La valeur moyenne des résultats obtenus sur au moins quatre prélèvements est comparée aux seuils suivants :

Passant à D	± 4 %
Passant à D/2	± 4 %
Passant à 2	± 3 %
Tamis à mailles fines	± 2 %
Passant à 0,063	± 1 %
Teneur en liant	± 0,3 %

Épreuve de contrôle de mise en œuvre

Pourcentage des vides

Le lot de contrôle correspond à une journée de mise en œuvre.

Les pourcentages de vides sont obtenus par la mesure de la masse volumique apparente effectuée sur les enrobés au moyen d'un gamma-densimètre mobile. Les résultats de ces mesures apparentes sont quantifiés par zones homogènes conformément à la norme XP 98 151, et comparés aux seuils prescrits.

Les zones sur lesquelles le pourcentage de vides n'est pas conforme aux seuils prescrits seront considérées comme douteuses.

Sur décision du Maître d'œuvre, les zones incriminées font l'objet, dans un délai maximum de 3 mois suivant la mise en œuvre, de carottages (10 au minimum) et de mesures de la masse volumique apparente par pesée hydrostatique. Elles sont déclarées conformes si 100 % des valeurs mesurées sont dans l'intervalle V_i / V_s des pourcentages de vides prescrits.

Les masses volumiques réelles prises en compte pour le calcul des pourcentages de vide sont mesurées selon la norme NF EN 12697-5 mode opératoire A. Les masses volumiques apparentes sont déterminées à partir d'essais « si possible » conformes à la norme NF P 98-241-1 ou à partir de carottages.

L'intervalle de pourcentages de vides (V_i , V_s) est défini conformément aux dispositions de la norme XP P 98-151.

En l'absence d'épreuve de convenance, les valeurs suivantes s'appliquent :

Toutes les valeurs de contrôle devront être dans l'intervalle **$V_i - V_s$**

Produit		Pourcentage des vides requis		
		Moyenne	Vi	Vs
EB10-BBSG	Classe 3	Entre 4 % et 8 %	2,00 %	10,00 %
EB14-GB	Classe 3	≤ 8 %		≤ 10 %

Épaisseur

Le contrôle de l'épaisseur s'effectue par quantité moyenne mise en œuvre par unité de surfacage pour la journée de travail.

Nivellement

Les contrôles en nivellement s'effectuent par relevé topographique des couches mises en œuvre.

Macrotexture

Le chantier est décomposé en lots de contrôle, chaque lot devant être d'un seul tenant et correspondre à des conditions de trafic homogènes. On réalise généralement un contrôle de réception par voie de circulation (largeur du lot égale à la largeur de la voie) et par lot de 200m à 300 m de longueur au plus.

La macro-texture sera évaluée en continu avec un relevé profilométrique permettant le calcul d'une profondeur de texture équivalente : PTE.

Les profils de texture du revêtement sont relevés en continu et une valeur moyenne [en mm] est déterminée par segment de 20 m.

Les valeurs de profondeur de texture équivalente (PTE) ainsi déterminées selon la norme NF EN ISO 13473-1, permettent d'estimer les valeurs de profondeur moyenne de texture (PMT), et le respect de la valeur seuil spécifiée.

Les zones pour lesquelles le seuil PMT ainsi estimé n'est pas respecté, feront l'objet d'une vérification de la PMT par mesures ponctuelles selon la norme NF EN 13036-1.

Dans le cas d'une couche de roulement définitive, les valeurs minimales de PMT exigées en fonction du produit appliqué sont récapitulées dans le tableau suivant :

Produit	Niveau de macro-texture minimal exigé (PMT – NF EN 13036-1) après mise en œuvre
EB10-BBSG	0,4 mm pour 90 % des points contrôlés

B.4.2.2.4 - Caractéristiques de surface

Uni longitudinal

La note technique du 30 septembre 2015 relative à l'uni longitudinal des couches de roulement neuves du domaine routier s'applique.

Cette note technique a pour but de fixer des spécifications et de définir des modalités de contrôle en matière d'uni longitudinal pour la réception des travaux de couches de roulement neuves. Elle annule et remplace la circulaire n°2000-36 du 22 mai 2000.

Pour tout complément sur l'état de l'art de l'uni longitudinal, le Titulaire peut se rapporter au guide technique IDRRIM « Uni Longitudinal : État de l'art et recommandations » de juin 2014. Une version numérique de ce guide est mise en ligne par le CEREMA dans la base de données DTRF (Documentation des Techniques Routières Françaises), à l'adresse suivante : <http://dtrf.setra.fr>

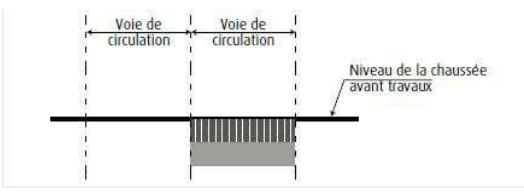
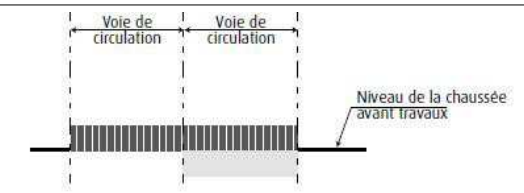
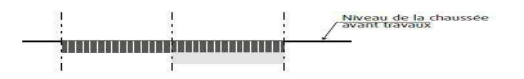
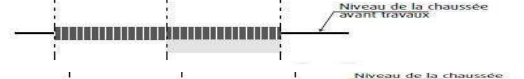

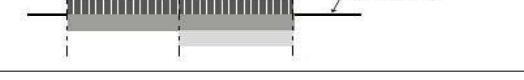
Le contrôle s'effectue par lots. Un lot est défini comme une voie de circulation de 1 000 m de longueur. Pour les chantiers de longueur comprise entre 200 m et 1 000 m, la longueur du lot et celle du chantier.

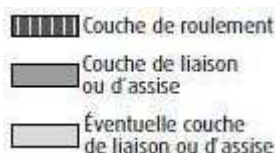
Chaque voie de circulation fait l'objet d'une mesure dans les deux bandes de roulement droite et gauche. Les résultats d'application se présentent sous la forme d'une série de note par bandes d'ondes (NBO) calculées sur des segments de 20 m pour les petites ondes (PO), de 100 m pour les moyennes ondes (MO) et de 200 m pour les grandes ondes (GO).

La note obtenue en PO sur un segment de 20 m comprenant un joint d'extrémité de chantier ou un raccordement altimétrique ponctuel imposé par le Maître d'Ouvrage pourra être neutralisée. Les spécifications en notes MO et GO demeurent applicables.

Cette disposition ne s'applique pas aux joints d'arrêt et de reprise de finisseur en cours de chantier.

Dans le cadre de ce chantier, des travaux d'entretien faisant intervenir le fraisage sont rencontrés. Selon la géométrie transversale de la réfection partielle, sont définis les cas de figure suivants :

Cas F1			Fraisage à minima d'une voie de circulation (excepté en pleine largeur) avec mise en œuvre d'une ou plusieurs couches uniquement sur la ou les voies fraisées. Aucune couche n'est mise en œuvre sur toute la largeur de chaussée.
Cas F2	F2a		Fraisage d'une seule voie de circulation avec mise en œuvre d'une seule couche de roulement en rechargement et en pleine largeur de chaussée.
	F2b		Fraisage de toute la largeur de la chaussée avec mise en œuvre d'une couche de roulement en pleine largeur de chaussée.
	F2c		
Cas F3	F3a		Fraisage de toute ou partie de la largeur de la chaussée avec mise en œuvre d'au moins deux couches en pleine largeur de chaussée.
	F3b		



Les spécifications en petites et moyennes ondes suivantes sont alors demandées, dans le cas d'un fraisage en pleine largeur (F3a) :

V (*) (km/h)	Longueur d'onde	Spécifications pour la couche de roulement	
		Chantier inférieur à 1000 m et supérieur à 200 m	Lots de 1000 m ou incluant extrémité

110	PO	100 % des notes ≥ 6 90 % des notes ≥ 7	100 % des notes ≥ 6 90 % des notes ≥ 7
	MO (**)	100 % des notes ≥ 7	100 % des notes ≥ 7 90 % des notes ≥ 8
	GO	Sans objet	100 % des notes ≥ 7 80 % des notes ≥ 8

(*) V = vitesse maximale autorisée

(**) La prise en compte des critères de spécifications en MO n'est applicable que pour des sections ≥ 500 m.

Spécifications particulières des joints d'ouvrage d'art

Les segments PO correspondants aux joints d'ouvrages ne sont pas pris en compte dans l'exploitation statistique du lot. Cependant la note PO du segment correspondant au joint d'ouvrage est comparée à sa valeur avant travaux.

Longueur d'onde	Spécifications pour le lot incluant le joint d'OA
PO	Si note avant travaux ≥ 6 , alors note après travaux ≥ 6 ; Sinon, note après travaux \geq avant travaux

B.4.3 - Réfactions de prix

Les réfactions de prix qui sont appliquées sur proposition du Maître d'œuvre, dans le cadre de l'article 41.7 du CCAG Travaux sont les suivantes :

B.4.3.1 - Réfactions pour imperfections de fabrication

Teneur en bitume

Lorsque les tolérances fixées au CCTP ($\pm 0,3$ %) ne sont pas respectées, il est appliqué une réfaction de 6 % du prix de fourniture et mise en œuvre de l'enrobé (prix 3.6, 3.7 et 3.8), par dixième de pour cent de la valeur absolue de la différence entre la valeur moyenne des mesures concernant le lot considéré et de la valeur prescrite corrigée de la tolérance ($\pm 0,25$ %) prévue à l'article B.3.1.2.3, du présent CCTP.

Cette réfaction s'applique à la totalité du lot.

Cette réfaction est limitée à 12 % du prix de fourniture et mise en œuvre de l'enrobé (prix 3.6 et 3.7). Au-delà de 0,50 % en plus ou en moins de la teneur en liant prescrite, les enrobés sont refusés.

Un lot est, pour l'application de cette clause, constitué par la fourniture d'une journée. La moyenne doit être faite sur 4 valeurs au moins.

Teneur en fines

Lorsque les tolérances fixées au CCTP (± 1 %) ne sont pas respectées, il est appliqué une réfaction de 2 % du prix de fourniture et mise en œuvre de l'enrobé (prix 3.6, 3.7 et 3.8) par dixième de pour cent de la valeur absolue de la différence entre la valeur moyenne des mesures concernant le lot considéré et de la valeur prescrite corrigée de la tolérance ($\pm 0,8$ %) prévue à l'article B.2.1.2 du présent CCTP.

Cette réfaction s'applique à la totalité du lot.

Cette réfaction est limitée à 24 % du prix de fourniture et mise en œuvre de l'enrobé (prix 3.6 et 3.7). Au-delà de 1,2 % en plus ou en moins de la teneur en fines prescrite, les enrobés sont refusés.

Un lot est, pour l'application de cette clause, constitué par la fourniture d'une journée. La moyenne doit être faite sur 4 valeurs au moins.

B.4.3.2 - Réfections pour défaut de mise en œuvre

Insuffisance de compactage

Si à l'issue des contrôles effectués après compactage prévus au CCTP, il apparaît que les valeurs de compactage prescrites ne sont pas atteintes, il est appliqué la réfaction suivante, p étant le pourcentage de défectueux :

$(p - 10) * (\text{prix de fourniture et mise en œuvre de l'enrobé})$ si p est compris entre 10 et 15 %.

Cette réfaction est appliquée à l'ensemble des enrobés mis en œuvre sur le chantier.

Si p est supérieur à 15 %, les matériaux sont évacués et remplacés aux frais de l'Entrepreneur.

Insuffisance de profondeur moyenne de texture

Si à l'issue des contrôles de PMT prévus au CCTP, il apparaît que la valeur limite n'est pas respectée, il est appliqué la réfaction suivante, p étant le pourcentage de défectueux :

$(p - 10) * (\text{prix de fourniture et mise en œuvre de l'enrobé})$ si p est compris entre 10 et 15 %.

Cette réfaction est appliquée à l'ensemble des enrobés mis en œuvre sur le chantier.

Si p est supérieur à 15 %, l'Entrepreneur fera des propositions au Maître d'œuvre visant à remédier aux imperfections.

Défaut d'uni

Si à l'issue des contrôles d'uni, les valeurs prévues au CCTP ne sont pas obtenues, les pénalités suivantes seront appliquées :

- en PO, le montant des pénalités s'élève à 10 % des prix liés à la construction de la couche de roulement ;
- en MO, le montant des pénalités s'élève à 5 % des prix liés à la construction de la couche de roulement et de la couche sous-jacente si l'épaisseur de la couche de roulement est inférieure ou égale à 3 cm, et uniquement à la couche de roulement sinon ;

Les pénalités sont cumulables par bandes d'onde et s'appliquent sur l'intégralité du lot contrôlé non-conforme, tel qu'il est défini dans le CCTP.

Pour le calcul des pénalités, les prix liés à la construction des couches mises en œuvres sont les prix au BPUF.

Cas des travaux de construction et des travaux d'entretien mettant en œuvre au moins deux couches (hors cas particuliers) :

Bandes d'ondes	Seuils par lots	
	D'application des pénalités	De réfection
PO (*)	Non respect des spécifications Une seule note non conforme ≥ 4 est tolérée	Si plus de 10 % des notes < 6 ou au moins 3 notes < 5 ou au moins 2 notes consécutives < 5

		ou une note < 4
MO	Si non respect des spécifications	

(*) Pour les cas particuliers de travaux de construction, seules les PO seront examinées.

(**) Uniquement pour les travaux de construction de longueur supérieure à 1 000 m.

Quand les seuils de réfection définis dans le tableau ci-dessus sont atteints, le Titulaire doit faire une proposition de remise en conformité des lots concernés. Cette proposition fera l'objet d'une validation technique par le Maître d'œuvre. Elle ne pourra être acceptée qu'à condition de vérifier l'ensemble des clauses suivantes :

- ne pas créer d'interface supplémentaire dans la structure, néanmoins le rechargement pourra être envisagé,
- limiter le nombre de reprises partielles à 2 par lots,
- mettre en œuvre des techniques prévues dans les conditions initiales du marché,
- traiter l'intégralité de la largeur de la voie,
- apporter un soin particulier au joint longitudinal.

Sur la base de la solution technique retenue, le Maître d'œuvre fait procéder aux travaux de remise en conformité aux frais du Titulaire de marché.

Ces travaux feront l'objet d'une nouvelle réception aux frais du Titulaire du marché.

Cas des joints d'ouvrage d'art :

Les joints d'ouvrages d'art font l'objet de spécifications conformément à celles indiquées dans le tableau article B.4.2.2.4 du présent CCTP. Le non-respect de ces spécifications peut donner lieu à des pénalités.

Insuffisance d'épaisseur

Si à l'issue des analyses des levés topographiques, il apparaît que les épaisseurs de mise en œuvre, avec les tolérances ci-dessous, ne sont pas respectées, une réfaction sur la mise en œuvre des enrobés sera appliquée.

Les tolérances sont les suivantes :

- ± 3 mm sur la couche de roulement
- ± 6 mm sur les couches de GB
- ± 8 mm sur la totalité des matériaux mis en œuvre (couche de roulement et de liaison)

En cas de non-respect des tolérances, la réfaction suivante sera appliquée, p étant le pourcentage de défectueux :

$(p - 10) * (\text{prix de mise en œuvre de l'enrobé})$ si p est compris entre 10 et 15 %.

Cette réfaction est appliquée à l'ensemble des enrobés mis en œuvre sur le chantier.

Si p est supérieur à 15 %, l'Entrepreneur fera des propositions au Maître d'œuvre visant à remédier aux imperfections.

Article B.5 - Couche de forme

Pour les couches de forme en matériaux non traités, les matériaux devront être de classe GNT2 selon la norme 13285 ou s'il s'agit de matériaux de recyclage de classe GR2 selon la note d'information IDRRIM n°22 ou classes G31 (anciennement B31, D21, R21) conformément à la norme NF P11-300 et GTR.

L'objectif de densification (compactage) est q3 (98.5% de l'Optimum Proctor Normal en moyenne et 96% de l'OPN fond de couche).

Objectif de portance : PF2qs

La mise en œuvre de la couche de forme s'effectuera dans les conditions définies dans le guide pour la réalisation des remblais et des couches de forme (GTR).

Les principaux paramètres requis cités ci-dessous donnent les conditions qui assurent la cohérence entre les facteurs définissant le cas de compactage des matériaux, à savoir :

- Le matériau tel que défini par sa classification (NF P 11-300),
- Le matériel de compactage (NF.P. 98-376),
- L'épaisseur compactée,
- L'objectif de compactage.

Compte tenu de l'épaisseur de la couche de forme, celle-ci devra être réalisée en plusieurs couches (de préférence en 3 couches).

Article B.6 - Partie Supérieure des terrassements

L'objectif de densification (compactage) est q4 (95% de l'Optimum Proctor Normal en moyenne et 92% de l'OPN fond de couche) pour la Partie Supérieure des terrassements. L'objectif de portance sur la PST est AR1 soit 35MPa

La mise en œuvre s'effectuera dans les conditions définies dans le guide pour la réalisation des remblais et des couches de forme (GTR)

La mise en œuvre de la PST prendra en compte l'existence des arbres d'alignement et la ligne de clous de renforcement supérieure.

CHAPITRE C - Dispositifs de retenue

Article C.1 - Généralités

Les travaux comprennent la dépose des glissières existantes et la mise en œuvre de nouvelles glissières après la réalisation de la couche de roulement, objet du présent marché.

Les deux ITPC métalliques doivent être déposés soigneusement et reposés à l'identique à la fin des travaux sous basculement.

Les travaux comprennent :

- les études d'exécution ;
- l'implantation de l'ensemble des supports des dispositifs conformément au calepinage validé par le Maître d'œuvre ;
- la dépose, le stockage ou mise en décharge à la demande du Maître d'œuvre selon les prescriptions du SOSED de glissières existantes, de glissières d'extrémités... ;
- la fourniture et la pose des glissières de sécurité sur accotements ;
- la dépose soignée des deux ITPC, leurs stockages et la repose à l'identique, en cas de manquement, le Titulaire devra à sa charge fournir et poser un ITPC identique neuf ;
- la fourniture et pose des dispositifs de raccordements entre différents types de glissières aux extrémités ;
- l'ensemble des frais liés aux évacuations et mises en décharge.

Article C.2 - Normes et marquage CE

Les travaux seront réalisés conformément aux normes et réglementations en vigueur à la date de signature du marché, et en suivant les règles de l'art définies dans les divers guides, dossiers pilotes et recommandations techniques relatifs au sujet. En cas de contradiction entre les différents textes réglementaires, le texte le plus contraignant est à considérer. Les différents textes réglementaires cités dans les chapitres qui suivent ne constituent en aucun cas une liste exhaustive et limitative mais juste un rappel des principales références réglementaires générales.

L'Entrepreneur ne peut se prévaloir de la non connaissance de toutes les réglementations en vigueur à la date de signature du marché. Il ne peut de ce fait prétendre à aucune indemnisation ni augmentation de délai contractuel quelles que soient les incidences de tous compléments qui à ce titre peuvent être imposés.

Par ailleurs, toute technique particulière, non envisagée lors de la rédaction des pièces d'appel d'offre ou de marché, comme toute modification qui reçoit l'agrément du Maître d'œuvre entraîne pour son initiateur l'application de tous textes pouvant concerner les nouvelles dispositions, avec de plus, à sa charge, les incidences de toute nature sur d'autres corps d'état.

Si pour un matériel déterminé, il n'existe pas de réglementation particulière, l'Entrepreneur proposera au Maître d'œuvre le matériel qu'il jugera approprié et lui remettra toutes les justifications permettant d'apprécier la bonne qualité de ce matériel (procès-verbal d'essais, références...). L'acceptation d'un matériel déterminé par le Maître d'œuvre ne pourra pas avoir pour effet de dégager l'Entrepreneur de ses responsabilités.

Le matériel utilisé devra respecter les prescriptions prévues par la réglementation en vigueur concernant la lutte contre le bruit, les objets bruyants et les dispositifs d'insonorisation. En outre, les horaires d'utilisation des matériels devront respecter les arrêtés pris en la matière par le Maître d'œuvre.

Conformément au décret n°92-647 du 08/07/92, et les décrets le modifiant, tous les produits de construction définis par arrêtés ministériels doivent être munis du marquage CE.

En outre, les dispositifs de retenue doivent respecter :

- la Réglementation Nationale des Équipements de la Route, et notamment l'arrêté du 2 mars 2009 relatif aux performances et aux règles de mise en service des dispositifs de retenue routiers soumis à l'obligation de marquage CE ;
- les niveaux et classes de performance définis dans le présent CCTP.

Article C.3 - Glissières métalliques

Le dispositif mis en place doit avoir les performances suivantes :

- niveau de retenue minimal : N2 (cf arrêté RNER) ;
- classe maximale de niveaux de largeur de fonctionnement normalisée : W3 ;
- déflexion dynamique normalisée maximale : $DN \leq 0,8$ m (en cas de remblais ou de dénivellation brutale, le dispositif devra respecter les dispositions de l'article 5 de l'arrêté RNER) ;
- classe maximale de niveaux d'intrusion du véhicule normalisée : VI1 ;
- niveau de sévérité de choc maximal : A ;
- valeurs d'indices de sévérité de choc maximale : $ASI \leq 1$;
- classe de résistance à l'enlèvement de la neige : Classe 4, conformément à l'annexe C de la norme NF EN 1317-5+A2 relative aux dispositifs de retenue routiers.

Le dispositif n'a pas d'impact sur l'assainissement et le maintien de l'écoulement des eaux.

Le dispositif se raccorde à une glissière métallique existante aux deux extrémités.

Les raccordements sont conformes aux prescriptions de la norme FD CEN/TR 1317-10 et aux caractéristiques de la section courante.

Article C.4 - Implantations, piquetages

L'Entrepreneur est tenu de reconnaître les lieux et de faire connaître ses observations dans le délai maximum de quinze (15) jours à compter de la date de l'ordre de service de démarrage des travaux. Passé ce délai, l'Entrepreneur ne pourra élever aucune réclamation concernant l'état des lieux.

Avant toute exécution, l'Entrepreneur devra vérifier toutes les cotes de dessins et plans remis par l'administration ainsi que les cotes des ouvrages existants. En cas de divergence, il en informera, par écrit, le Maître d'œuvre. L'Entrepreneur prendra l'entière responsabilité de toute erreur de ce type qui n'aurait pas été signalée en temps voulu.

L'Entrepreneur établira un plan d'implantation des dispositifs.

Le piquetage de l'axe de la chaussée sera réceptionné contradictoirement avec le Maître d'œuvre. L'Entreprise devra assurer à sa charge la préservation des points.

L'Entrepreneur est tenu d'exécuter un piquetage des dispositifs de retenue à partir de cet axe. Il devra faire réceptionner, par le Maître d'œuvre, ce piquetage qui fera l'objet d'un procès-verbal de réception de piquetage. En outre, il implantera, en accord avec le représentant du Maître d'œuvre, les origines et fin de files des dispositifs de retenue.

Ce piquetage est à la charge de l'Entrepreneur et devra s'effectuer avant le battage des supports et la mise en place du béton.

L'attention de l'Entrepreneur est attirée sur le fait qu'il est responsable des dégâts qu'il pourrait occasionner, à la suite de la présence de câbles ou canalisations enterrées existantes.

L'âme des supports est disposée parallèlement aux éléments de glissement et sera placée du côté de la circulation.

La tolérance d'implantation, en plan, de la face avant "côté circulé" des éléments de glissement est de plus ou moins trois (± 3 cm) centimètres par rapport à la position théorique.

Article C.5 - Matériaux

L'Entreprise est tenue de fournir, à l'appui de sa demande d'agrément d'une barrière de sécurité munie du marquage CE :

- le certificat de conformité CE du produit, établi par l'organisme de certification, indiquant son niveau de retenue, son niveau de sévérité de choc, sa largeur de fonctionnement normalisée, sa déflexion dynamique normalisée, son niveau d'intrusion du véhicule normalisée ;
- les moyens mis en œuvre par le fabricant pour assurer sa durabilité pendant une durée de vie économiquement raisonnable ;
- la notice de montage et d'entretien, y compris les plans associés ;
- les rapports (et au minimum une fiche de synthèse des résultats et une fiche présentant le dispositif testé) et les films d'essais de choc ;

Tous les documents et informations fournis doivent être intégralement rédigés en langue française, y compris les légendes des plans de la notice de montage. Si les documents originaux ne sont pas rédigés en langue française, ils seront accompagnés d'une traduction en français certifiée conforme à l'original par un traducteur assermenté.

C.5.1 - **Durabilité**

C.5.1.1 - **Métal de base**

À l'exception de la boulonnerie et des broches des tronçons démontables, le métal de base est un acier qui doit être apte à la galvanisation au trempé et dont les caractéristiques mécaniques sont au moins égales à celles des aciers E-24 telles que définies dans la norme NF EN 10025-1 à 5 et NF EN 10025-6+A1.

La surface des produits devant subir une galvanisation doit être exempte de défauts physiques tel que paille, crique, ligne, susceptibles de compromettre l'aspect et la continuité de la couche en zinc.

En outre, elle ne doit pas présenter de traces de graisses, peintures et autres produits indélébiles.

Les produits devront être dégraissés préalablement à la galvanisation.

C.5.1.2 - **Glissières de profil A ou B, barrières et supports métalliques**

L'ensemble des éléments nécessaires à la réalisation des glissières et barrières métalliques devra être conforme aux spécifications de la norme NF EN 1317-1 à 3.

La totalité des supports galvanisés aura une qualité d'acier E 24.1 définie dans la norme NF EN 10025-1 et 2, avec des caractéristiques dimensionnelles conformes aux normes NF A 45-255, NF EN 10279, NF A 45-202 et à la spécification générale et dimensionnelle du Comité d'Études Européen.

C.5.1.3 - Boulonnerie

Les vis des boulons, quelle que soit leur destination, doivent au moins être de la classe de qualité 5.

Les écrous doivent être au moins de la classe de qualité 5.

La boulonnerie galvanisée est de classe 5 g/dm². La classe de qualité est celle définie par les normes, NF EN 26157-3 et NF EN ISO 898-1 et 2.

C.5.1.4 - Protection contre la corrosion

Toutes les parties en acier des glissières de sécurité, sauf la boulonnerie, seront galvanisées à chaud par immersion dans le zinc fondu conformément aux prescriptions de la norme NF EN ISO 1461.

La qualité du zinc devra être conforme à celle des normes NF E 25-007 et NF EN ISO 3006-1, NF EN ISO 898-2 pour du zinc de première fusion et d'une classe au moins égale à la classe Z6.

L'épaisseur moyenne de revêtement (valeur minimale) sera de 70 microns simple face (505 g/m²) avec une épaisseur locale de revêtement (valeur minimale) de 55 microns (395 g/m²).

Le revêtement doit avoir un aspect homogène et lisse exempt d'imperfections telles que soufflures, piqûres, bavures d'égouttage, trace de chocs. La couche de zinc doit avoir une bonne adhérence (absence de pelage).

Le perçement des trous, les soudures et d'une façon générale, tout façonnage, seront effectués avant galvanisation.

Article C.6 - Dimensions et tolérances

La hauteur des dispositifs de retenue par rapport au niveau moyen du sol ou du revêtement sera celle définie par le constructeur dans la notice de montage.

Les hauteurs maximales et minimales à respecter seront les suivantes :

- hauteur maximale absolue des glissières : zéro virgule quatre vingt-cinq (0,85) mètre ;
- hauteur minimale : zéro virgule soixante-cinq (0,65) mètre.

Après montage des éléments de glissement, il est procédé à un réglage fin pour assurer le parallélisme entre la chaussée et l'arête supérieure de l'élément de glissement.

Article C.7 - Mise en œuvre

C.7.1 - Mise en œuvre des supports de glissières

Le présent article s'applique à l'ensemble des dispositifs de retenue qui doivent être marqués CE et qui rentrent dans le champ des Normes NF EN 1317-1, NF EN 1317-2, NF EN 1317-3, XP ENV 1317-4 et NF EN 1317-5+A2.

C.7.2 - Réception du matériel de mise en œuvre

L'Entrepreneur soumettra préalablement au visa du Maître d'œuvre la notice de montage et tous les documents émanant du fabricant. Ces documents devront décrire de manière précise les

prescriptions relatives à l'atelier de montage et notamment ses caractéristiques mécaniques, ses conditions d'emploi et les cadences envisagées.

L'Entrepreneur soumettra préalablement au visa du Maître d'œuvre le matériel recommandé par le fabricant ou imposé par la notice de montage.

C.7.3 - Fonçage des supports métalliques

L'emploi d'un casque de battage en acier est imposé. Avant le début du fonçage de chaque support, la verticalité du support et de celle du dispositif de guidage de l'engin de fonçage doit être vérifiée.

L'attention de l'Entrepreneur est attirée sur les difficultés ou les sujétions de fonçage qu'il pourrait rencontrer lors du battage des supports.

En cas de "refus" avant que la tête de support ait atteint la cote imposée, l'Entrepreneur doit :

- soit extraire le support, perforer l'obstacle rencontré et poursuivre le fonçage, le type d'engin utilisé est soumis à l'agrément préalable du Maître d'œuvre,
- soit extraire le support, exécuter une fouille et fonder le support dans un massif de fondation en sable de blocage préalablement mis en œuvre dans cette fouille.

Le Titulaire doit remplacer à ses frais les supports qui, après fonçage, présenteraient l'une ou l'autre des déficiences suivantes : pliure, déchirure, flambage, voilement. De même, il doit remplacer à ses frais les supports non verticaux après fonçage.

Le battage des supports dans un corps de chaussée peut se faire après perforation de la couche de chaussée à l'aide d'un carottier. Ce procédé n'est utilisé que dans la mesure où il y a refus de battage constaté par le Maître d'œuvre.

Après perforation et battage, le trou de perforation sera obturé avec du béton. En cas de détérioration de la galvanisation des têtes de supports due au battage en terrain dur, l'Entrepreneur devra appliquer, à ses frais, une protection anti-corrosion après agrément de la technique par le Maître d'œuvre.

En aucun cas les supports ne doivent être coupés ou modifiés dans leurs assemblages pour atteindre la cote imposée.

Pour les différentes couches de ces structures comportant des sur-largeurs ou épaulements, la pose de certains supports nécessitera l'emploi du perforateur.

L'attention de l'Entrepreneur est attirée sur le fait que ces opérations de perforation sont réputées comprises dans les différents prix de glissières de sécurité demandés au bordereau des prix.

C.7.4 - Montage des glissières métalliques

L'Entreprise, lors de la livraison, justifiera la provenance des fournitures auprès du Maître d'œuvre. Il sera mis à disposition pour la liste des dispositifs arrêtée par le Maître d'œuvre en phase de préparation (glissières simples, raccordements entre dispositifs...) un kit complet de montage. Le kit témoin monté préalablement sera soumis à l'accord du Maître d'œuvre qui procédera à la levée de ce point d'arrêt au vu des notices détaillées du fabricant fournies par l'Entreprise.

Après cette levée du point d'arrêt, l'Entreprise pourra procéder à l'ensemble du montage des files par nature d'éléments dont le kit de montage aura été agréé par le Maître d'œuvre. Le Maître d'œuvre pourra faire procéder, aux frais de l'Entrepreneur, au remplacement de toutes les pièces endommagées au cours de ces opérations.

Les éléments de glissement devront être assemblés de façon à ce que leur extrémité, prise dans le sens de la circulation, recouvre l'origine de l'élément suivant.

Les éléments de glissement devront être posés de manière à ce que l'axe longitudinal des percements, pour leur liaison entre eux, soit au droit de chaque support :

- vertical pour leur extrémité recouverte, celle en contact avec le dispositif d'écartement ;
- horizontal pour leur extrémité recouvrante, celle apparente le montage terminé.

Toutes les têtes de boulons (dont l'axe longitudinal est perpendiculaire à celui de la chaussée) devront être placées du côté de la face avant, côté circulation, des éléments de glissement.

Le réglage fin des glissières devra être exécuté par l'intermédiaire des vis de fixation des dispositifs d'écartement sur les supports pour que l'arête supérieure des éléments de glissement reste parallèle à la chaussée. Ce fin réglage de glissières se fera à l'avancement des travaux. Toute file de glissières qui sera montée devra être réglée.

Le Maître d'œuvre pourra faire procéder, aux frais de l'Entrepreneur, au remplacement de toutes pièces endommagées au cours de ces opérations : déformation, galvanisation, soudures, amorce de cisaillement du boulon de fixation sur les supports...

Afin d'éviter de créer des obstacles dangereux, pendant la période des travaux, le dernier élément provisoirement posé de chaque file de glissière sera abaissé au sol et balisé par un cône K5a ou par un piquet K5b.

Article C.8 - Contrôles

C.8.1 - Contrôle des ITPC

Les tronçons de glissières démontables seront re-positionnés en alignement des glissières métalliques implantées de part et d'autre.

La hauteur supérieure des lisses horizontales par rapport au niveau de la chaussée sera en alignement avec les glissières fixes implantées de part et d'autre.

Après le montage des lisses, le dispositif sera essayé en présence du Maître d'œuvre. En cas de mauvais fonctionnement, le dispositif sera refusé et l'Entrepreneur devra pallier immédiatement à tout défaut.

L'Entrepreneur fera valider par le Maître d'œuvre la peinture (jaune) à appliquer sur les tronçons amovibles.

C.8.2 - Contrôle de la mise en œuvre de la boulonnerie

Si le Maître d'œuvre constate des erreurs dans la mise en œuvre de la boulonnerie de liaison des éléments de glissement entre eux ou dans la boulonnerie de fixation des éléments de glissement sur les dispositifs d'écartement et sur les supports, il invitera l'Entrepreneur à les corriger et, s'il le juge utile, à procéder à la vérification systématique de tout ou partie des différentes sections de glissières faisant l'objet du marché.

En aucun cas, la réception ne sera prononcée avant que les erreurs relevées n'aient été corrigées.

Si le Maître d'œuvre constate des erreurs concernant la mise en œuvre de la boulonnerie de fixation des dispositifs d'écartement métalliques sur les supports ou décèle des amorces de rupture ou de cisaillement des boulons ou diverses anomalies, il invitera l'Entrepreneur à remédier, dans un délai de huit (8) jours, aux anomalies constatées et à procéder à une vérification systématique et complète de la boulonnerie correspondante.

Si, à l'expiration du délai fixé, certaines erreurs subsistaient encore, le Maître d'œuvre pourra faire procéder à l'exécution des corrections nécessaires par une Entreprise de son choix aux frais et risques de l'Entrepreneur.

CHAPITRE D - Signalisations verticale et horizontale

Article D.1 - Signalisation verticale

D.1.1 - Généralités

Les travaux de signalisation verticale comprennent notamment la fourniture, pose et dépose de panneaux de signalisation verticale de police y compris les massifs et fixations si nécessaire.

Le piquetage des ensembles est à réaliser sur le terrain, par l'Entrepreneur à ses frais contradictoirement avec le Maître d'œuvre.

D.1.2 - Signalisation de police

D.1.2.1 - Support de panneaux de police

Ces parties d'ensemble doivent présenter les caractéristiques imposées par la norme NF EN 12899-1.

Les supports des panneaux de police sont rectangulaires et en acier galvanisé.

D.1.2.2 - Panneaux

Les panneaux sont marqués CE et de classe de rétro réflexion 2 minimum. Ils sont de grande gamme.

D.1.3 - Points de repère

Des plaquettes E52 type PR « Points de Repère » sont à fournir et à poser entre le PR 26+000 (inclus) et le PR 27+300 (inclus).

Ces plaquettes sont de deux type :

- kilométrique (E52a) : PR 24 de format 650 mm x 500 mm ;
- hectométrique (E52c) : de format 300 mm x 350 mm avec coloris différenciés :
 - sur fond vert pour celles marquant les 500 m
 - sur fond blanc pour celles marquant les 100 m

Toutes les plaquettes sont de type rétro-réfléchissantes de classe 2, double face sur aluminium.

Leur implantation est réalisée par le géomètre du Titulaire. Un tableau de géoréférencement (x, y, z Lambert et coordonnées SIG) sera transmis au titre du PAQ et du DIUO.

La création et l'approbation d'une maquette papier est à prévoir. Elle sera validée par le Maître d'œuvre, après recueil de l'avis de l'exploitant.

Article D.2 - Signalisation horizontale définitive

D.2.1 - Généralités

Les travaux de signalisation horizontale comprennent la réalisation de lignes de délimitation de voies.

La remise en état des bandes de rive (LC et T4) dans le sens RN12 Y (Dreux → Versailles) est également programmée aux abords de l'exploitation sous chantier.

Les travaux désignés ci-après doivent être exécutés au titre du présent marché :

- Le pré-marquage ;

- Les implantations ;
- Le nettoyage général et le balayage mécanique des chaussées, y compris le nettoyage préalable par jets à haute pression et le séchage de la chaussée ;
- Le marquage de la chaussée : la fourniture et la mise en œuvre des produits de marquage homologué ;
- Le nettoyage du chantier.

D.2.2 - Produits de marquage employés

Les produits utilisés sont du type résine thermoplastique blanche rétro réfléchissante VNTP NF2 homologuée selon les normes en vigueur.

Conformément aux spécifications de la norme NF EN 1436, les critères retenus dans le cadre du présent marché sont les suivantes :

- la réflexion à la lumière de jours ou sous un éclairage public, appelée également luminance en éclairage diffus : $Q_d \geq 100 \text{ mcd.m}^{-2}.\text{lx}^{-1}$ de classe Q2 cas du béton bitumineux ;
- la rétro réflexion sous l'éclairage des projecteurs des véhicules, appelée également luminance rétro réfléchie RL :
 - par temps sec : classe R3 RL $\geq 150 \text{ mcd.m}^{-2}.\text{lx}^{-1}$;
 - par temps humide : classe RW2 RL $\geq 35 \text{ mcd.m}^{-2}.\text{lx}^{-1}$;
 - par temps de pluie : classe RR2 RL $\geq 35 \text{ mcd.m}^{-2}.\text{lx}^{-1}$;
- la couleur, mesurée par le facteur de luminance B : sommets de la zone définie par NF EN 1436 ;
- l'adhérence de classe 1 SRT ≥ 45 ;
- la classe de roulage P5 : $\geq 1\,000\,000$ passages de roues.

La rétro réflexion est basée sur les billes de verre, celles-ci devront être conformes aux normes en vigueur, dont les dimensions devront faire en sorte qu'elles forment un relief compris entre 3 mm et 16 mm au-dessus du plan de la chaussée.

D.2.3 - Normes et documents de références

Les travaux seront réalisés conformément aux normes et réglementations en vigueur à la date de signature du marché, et en suivant les règles de l'art définies dans les divers guides, dossiers pilotes et recommandations techniques relatifs au sujet. En cas de contradiction entre les différents textes réglementaires, le texte le plus contraignant est à considérer. Les différents textes réglementaires cités dans les chapitres qui suivent ne constituent en aucun cas une liste exhaustive et limitative mais juste un rappel des principales références réglementaires générales.

L'Entrepreneur ne peut se prévaloir de la non connaissance de toutes les réglementations en vigueur à la date de signature du marché. Il ne peut de ce fait prétendre à aucune indemnisation ni augmentation de délai contractuel quelles que soient les incidences de tous compléments qui à ce titre peuvent être imposés.

Par ailleurs, toute technique particulière, non envisagée lors de la rédaction des pièces d'appel d'offre ou de marché, comme toute modification qui reçoit l'agrément du maître d'œuvre entraîne pour son initiateur l'application de tous textes pouvant concerner les nouvelles dispositions, avec de plus, à sa charge, les incidences de toute nature sur d'autres corps d'état.

Il est rappelé que l'ensemble des marques sur chaussées devront être réalisées conformément aux articles de la 7^e partie de l'Instruction Interministérielle sur la Signalisation Routière.

D.2.4 - Modulation des marquages

La largeur unité « u » des lignes est de 7,5 cm pour la section courante de la RN 12.

Pour information, les modulations sont du type :

- en rive BDG : ligne continue ;
- en séparation de courant de même sens : T1 (3/10 m) et de largeur de marquage 2U ;
- en délimitation des voies d'accélération, d'insertion ou d'entrecroisement sur échangeur : T2 (3/3,5 m) 5U ;
- ligne de dissuasion : T3 (3/1,33 m) et de largeur 2U ;
- en rive lorsque l'accotement permet l'arrêt d'urgence : T4 (39/13 m) 3U ;
- en rive dans les bretelles de raccordement : T'3 (20/6 m) 3U.

D.2.5 - Exécution du pré-marquage

Le pré-marquage des lignes est à effectuer par filet continu ou par pointillé. Il représente, selon le type de ligne et la technique retenue, soit l'axe de la ligne, soit l'un des bords, l'Entrepreneur ne devant en aucun cas changer la ligne de référence au cours des travaux.

Le pré-marquage porte sur les lignes axiales et les lignes de rive. Toutefois, il peut n'être effectué que sur la ligne axiale si le matériel d'application du produit permet d'effectuer plusieurs lignes simultanément.

Le pré-marquage des marquages spéciaux tels qu'ils sont définis sur les plans est à effectuer par un filet continu en matérialisant le contour.

La vérification du pré-marquage est effectuée par le Maître d'œuvre. Les éventuelles modifications demandées à l'Entrepreneur doivent être faites dans un délai de quarante-huit (48) heures. L'application des produits ne peut intervenir qu'après cette vérification.

D.2.6 - Application des produits

Le matériel employé pour l'exécution des bandes est soumis à l'agrément du Maître d'œuvre et doit répondre aux spécifications de la norme NF P 98-691.

L'Entrepreneur procède immédiatement avant l'application du produit, au nettoyage des parties de chaussées devant recevoir le marquage.

La rétro réflexion doit être conforme aux caractéristiques portées sur les fiches techniques des produits certifiés.

Aucune application de produit n'est tolérée en dehors des conditions limites d'hygrométrie et de température indiquées dans les fiches techniques des produits certifiés utilisés, sauf sur demande du Maître d'œuvre.

D.2.7 - Contrôles d'exécution

Les constatations sont consignées par l'Entrepreneur sur un journal de chantier qui est tenu à la disposition du Maître d'œuvre pendant toute la durée des travaux.

L'Entrepreneur doit faire figurer sur ce journal :

- Les conditions climatiques journalières pendant le chantier (températures et précipitations, hygrométrie, vent et ciel) ;
- Les quantités journalières utilisées des différents produits y compris les microbilles ;
- Les surfaces journalières marquées avec les différents produits ;

- Les autres réglages de la machine.

Un exemplaire de ce journal doit être remis au Maître d'œuvre en fin de chantier.

Le Maître d'œuvre ou son représentant peuvent contrôler en cours d'application les quantités (dosages) de produits appliqués.

Contrôle des largeurs de lignes

L'Entrepreneur devra assurer un autocontrôle des modules des lignes discontinues mises en place, dans le cadre de son PAQ.

Le Maître d'œuvre effectuera des contrôles occasionnels des largeurs de lignes continues et discontinues ; chaque contrôle comporte dix (10) mesures par kilomètre de lignes réalisées.

En cas de défaut, le Titulaire devra effectuer une reprise du marquage sur les 100 mètres concernés (une mesure défectueuse donne lieu à une reprise sur 100 mètres de bande).

Contrôle des modules des lignes discontinues

L'Entrepreneur devra assurer un autocontrôle des modules des lignes discontinues mises en place, dans le cadre de son PAQ.

Le Maître d'œuvre effectuera des contrôles occasionnels des modules des lignes discontinues ; chaque contrôle comporte dix (10) mesures d'éléments de « pleins » et dix (10) mesures de modules complets « plein + vide » effectuées sur un kilomètre de ligne réalisé.

- Si la moyenne arithmétique des valeurs absolues des écarts de longueur de « pleins » par rapport à la longueur théorique est supérieure à cinq pour cent (5 %), l'Entrepreneur procède, à ses frais, à une nouvelle application de produit dans un délai ne dépassant pas une demi-journée après notification des résultats de contrôle et des reprises à effectuer.
- Si la moyenne arithmétique des valeurs absolues des écarts de longueur de module « plein + vide » par rapport à la longueur théorique est supérieure à cinq pour cent (5 %), l'Entrepreneur procède, à ses frais, à une nouvelle application de produit dans un délai ne dépassant pas une demi-journée après notification des résultats de contrôle et des reprises à effectuer.

Contrôle du marquage définitif durant le délai de garantie

Les niveaux de performance visé à l'article D.2.2 du présent fascicule devront être satisfaits tout au long du délai de garantie stipulé dans le CCAP.

Dans le cas où les niveaux de performance ne seraient pas atteints, le Maître d'œuvre pourra faire intervenir le Titulaire à ses frais pour effectuer une repasse du marquage définitif.